



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

OLEH :

EMYLIA NIRWANA

NIM. 11617200312

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1442 H/ 2021 M



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN
PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* (CEP) BERORIENTASI
GREEN CHEMISTRY PADA MATERI ASAM BASA**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan
(S.Pd.)



OLEH :

EMYLIA NIRWANA

NIM. 11617200312

UIN SUSKA RIAU

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1442 H/ 2021 M

PERSETUJUAN

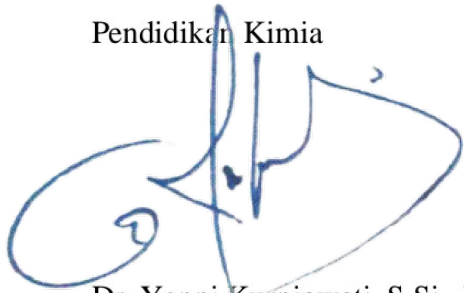
Skripsi dengan judul *Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa*, yang ditulis oleh Emylia Nirwana. NIM. 11617200312 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang Munaqasah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 17 Juni 2021

Menyetujui

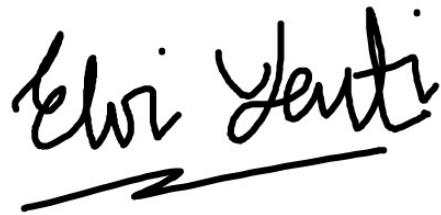
Ketua Jurusan

Pendidikan Kimia



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 19740612 200801 2 018

Dosen Pembimbing



Elvi Yenti, S.Pd., M.Si
NIK. 130210018

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa*, yang ditulis oleh Emylia Nirwana. NIM. 11617200312 telah diujikan dalam sidang Munaqasah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 05 Dzulhijjah 1442 H / 15 Juli 2021. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 05 Dzulhijjah 1442 H
15 Juli 2021 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasah

Penguji I

Roswati, S.Pd.I., M.Pd

Penguji II

Zona Octarya, M.Si

Penguji III

Dra. Fitri Refelita, M.Si

Penguji IV

Lisa Utami, M.Si

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. Kadar, M.Ag

NIP. 19650521 199402 1 001

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENGHARGAAN



Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, hanya kepada-Nya segala pengabdian dan rasa syukur dikembalikan. Tidak lupa shalawat beriring salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, Keluarga, beserta pada sahabat dan pengikut-pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini berjudul “*Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa*”. Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan oleh berbagai pihak, terutama kepada Ayahanda Suburianto dan Ibunda Erna Wati tercinta, Adik-adik saya M. Ersyad Hidayat, Emylda Nirmala, Erick Fran Reza, yang telah banyak memberikan dorongan baik do’a, motivasi selama penulis kuliah di UIN SUSKA Riau. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Khairunas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., selaku Wakil Rektor I, Dr. H. Mas’ud Zein, M.Pd., selaku Wakil Rektor II, Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D., selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Dr. Kadar, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. H. Zarkasih, S.Ag., M.Ag., selaku Wakil Dekan I, Dr. Zubaidah Amir, M.Z., M.Pd., selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Amirah Diniaty, M.Kons., selaku Wakil Dekan III yang telah memberikan kesempatan dan ilmu serta memberikan rekomendasi kepada penulis untuk melakukan penelitian ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan Kasmianti, S.Pd.I, MA, selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia beserta seluruh staff yang telah banyak membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Ibu Neti Afrianis, M.Pd., selaku Dosen Penasehat Akademik yang selalu membimbing, mengarahkan, memotivasi penulis dalam proses perkuliahan hingga dalam menyelesaikan perkuliahan program S1 dengan baik.
5. Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., sebagai Dosen Pembimbing skripsi yang telah banyak mengarahkan penulis dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Banyak ilmu yang penulis dapatkan dari beliau.
6. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Zona Octarya, M.Si., Yuni Fatisa, M.Si., Dra. Fitri Refelita, M.Si., Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Heppy Okmarisa, M.Pd., Neti Afrianis, M.Pd., Miterianifa, M.Pd., Yusbarina, M.Si., Novia Rahim, S.Pd., M.Si., Ira Mahartika, M.Pd., Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Lazulva, M.Si., Arif Yasthopi, S.Pd., M.Si., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak mencurahkan segenap pengetahuan dan ilmunya kepada penulis selama duduk di bangku perkuliahan.
7. Ibu Hj. Yan Khoriana, M.Pd selaku Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Pekanbaru yang telah berkenan menerima penulis untuk melakukan penelitian.
8. Pembimbing Penelitian di SMA N 4 Pekanbaru yaitu Ibu Meliyanti, M.Si., Ibu Sirmayeni, S.Pd yang selalu memberikan arahan dan semangat.
9. Siswa-siswi SMA N 4 Pekanbaru khususnya kelas XII IPA yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
10. Sahabat yang sama-sama berjuang untuk mendapatkan gelarnya dan juga tempat berbagi ilmu Asma'ul Khusaini, Yuli Yani dan Donna Octaly.
11. Sahabat kos yang selalu setia mendengar curhatan penulis selama ini dan banyak memberikan semangat kepada penulis Sri Rahayu Ningsih, Endang Puspita Sari, Nur Halimah dan Erma Ningsih.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

12. Keluarga besar Pendidikan Kimia A 2016 yang telah banyak memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.
13. Sahabat KKN UIN Sultan Syarif Kasim Riau yang selalu memberikan semangat Mimi, Pipi, Rahni, Rena, Upi, Taruna, Ijul, Hamdy, Amar yang telah menjadi keluarga baru pada saat melaksanakan KKN di Desa Sabak Permai, Kecamatan Sabak Auh, Siak.
14. Sahabat semasa PPL di SMA N 4 Pekanbaru yang selalu memberikan semangat Siti Halimah, Silvy, Venny, Sari, Rita, Safna, Vany, Viska, Fizah dan Pangeran yang telah menjadi teman serta keluarga baru selama melaksanakan praktik lapangan di SMA Negeri 4 Pekanbaru.
15. Keluarga besar pendidikan kimia dan almamater UIN SUSKA RIAU.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di sisi Allah SWT., serta seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu namanya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamin ya rabbal'alamiin.*

Pekanbaru,
Penulis

Emylia Nirwana
NIM. 11617200312

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirabbil'alamiin.

*Bersyukur hamba hanya kepada-Mu Yaa Allah
Atas rahmat, nikmat dan kesabaran yang engkau taburkan,
yang Alhamdulillah hamba bisa menyelesaikan studi ini
Semoga semua ini adalah langkah awal dari perjalanan hidupku
Untuk meraih cita-cita dan dengan nikmat-Mu
Aku akan terus bersyukur kepada-Mu. . . .
Yaa Allah. . .*

*"Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.
Maka apabila Engkau telah selesai dari suatu urusan,
Tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain.
Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap".
(Q.S AL-Insyirah 6-8)*

*Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya
dan dia mendapat (siksa) dari kejahatan yang diperbuatnya
(Q.S AL-Baqarah : 26)*

*Segenap kasih dan cinta teriring doa yang tulus
Ku persembahkan karya sederhana ini kepada:*

*Ayahanda Suburianto dan Ibunda Erna Wati
Teriring doa yang ayahanda dan ibunda lantunkan
di setiap bait doa untukku mengubah langkah kecil
kakiku menjadi sebuah harapan dan tumpuan
Bersama keridhaan Allah*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Saya mengucapkan beribu terima kasih kepada
Kedua orangtuaku sang penyemangat hidupku Harapanku
Kelak dapat membahagiakan beliau sampai akhir hayat.
Aamiin....*

*Ayahanda dan Ibunda....
Terimakasih telah mengajarku arti hidup,
mengajarku ikhlas setelah memberi, mengajarku santun dan mandiri,
mengajarku tegar dalam sabar. Ku persembahkan karya ini
sebagai tanda Terimakasih untuk tidak pernah menyerah
Menjadi penyemangatku dalam merangkai kata disetiap lembaran ini
Karya ini menjadi hadiah dan saksi suka duka kebersamaan kita.*

***Adikku Tercinta dan Tersayang
"Muhammad Ersyad Hidayat, Emylda Nirmala dan Erick Fran Reza"***

*Semoga tulisan yang ku tulis ini bisa menjadi
Contoh dan motivasi Untukmu, Jadilah orang
Yang lebih baik dan teruslah kejar mimpi-mimpi mu dan Buatlah
Ayah dan ibu bangga memiliki kita.*

*Barang siapa menyerahkan diri sepenuhnya
Kepada Allah SWT, dan dia berbuat baik, dia mendapat pahala
Disisi tuhanNya dan tidak ada rasa takut pada mereka
dan mereka tidak bersedih hati.*

(Q.S Al-Baqarah : 112)

*Kesiapan datang setelah kita bekerja keras,
Kesempatan datang saat kita mau mencoba, Keberuntungan adalah
kesiapan yang bertemu dengan kesempatan*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRAK

Emylia Nirwana, (2021): Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* (CEP) Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.

Penelitian ini dilatar belakangi karena kurangnya ketersediaan sumber belajar yang dikembangkan disekolah. Untuk itu dalam penelitian ini dirancang pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D sampai tahap *develop*. Subjek dalam penelitian ini yaitu 1 orang dosen ahli media, 1 orang guru ahli materi, 2 orang guru SMA sebagai uji praktikalitas media dan 10 orang peserta didik di SMA N 4 Pekanbaru untuk mengetahui respon terhadap media. Data yang diambil dalam penelitian ini berupa wawancara dan angket. Instrumen pengumpulan data penelitian ini berupa data angket validitas dan angket respon. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh persentase penilaian pada validasi media oleh ahli materi sebesar 91,30% dan ahli media sebesar 89,28% dengan kriteria penilaian sangat valid, dan persentase penilaian pada uji praktikalitas guru sebesar 95% dengan kriteria sangat praktis.

Kata Kunci: Buku Saku, *Chemo-entrepreneurship* (CEP), *Green Chemistry*, Asam Basa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ABSTRACT

Emylia Nirwana, (2021): Developing Chemistry Pocket Book Teaching Material with Green Chemistry Oriented Chemo-Entrepreneurship Approach on Acid Base Lesson

The lack of learning resource availability developed in the school constituted a background of this research. Thus, developing chemistry pocket book teaching material with Green Chemistry oriented Chemo-Entrepreneurship approach on Acid Base Lesson was designed in this research. 4-D development model was used in this research until Develop stage. The subjects of this research were a media expert lecturer, a material expert teacher, 2 Senior High School teachers for media practicality test, and 10 students at State Senior High School 4 Pekanbaru for knowing the response to the media. Data collected in this research were in the forms of interview and questionnaire. Instruments of collecting data were validity and response questionnaires. The data obtained were analyzed by using qualitative and quantitative descriptive analysis techniques. Based on the research findings, the media validation percentages were 91.30% by the material expert and 89.28% by the media expert with very valid assessment criteria, the percentage of teacher practicality test was 95% with very practical criterion.

Keywords: Pocket Book, Chemo-Entrepreneurship Approach, Green Chemistry, Acid Base

ملخص

إميليا نروانا، (٢٠٢١): تطوير مادة التعليم لكتاب جيب الكيمياء باستخدام
مدخل ريادة الأعمال الكيميائية الموجه للكيمياء
الخضراء في مادة القاعدة الحمضية

خلفية هذا البحث هي قلة توفر موارد التعلم المطورة في المدارس. لذلك، يتم تصميم تطوير مادة التعليم لكتاب جيب الكيمياء باستخدام مدخل ريادة الأعمال الكيميائية الموجه للكيمياء الخضراء في مادة القاعدة الحمضية. يستخدم هذا البحث نموذج تطوير 4-D ويصل إلى مرحلة التطوير. الأفراد محاضر عالم في وسائل التعليم، ومدرس عالم في المواد، ومدرسي المدرسة الثانوية لاختبار عملي لوسائل التعليم، و١٠ تلاميذ في المدرسة الثانوية الحكومية ٤ بكنبارو لمعرفة استجابتهم لوسائل التعليم. البيانات المأخوذة في شكل المقابلة والاستبيان. وأدوات جمع البيانات في شكل بيانات استبيان الصلاحية واستبيان الاستجابة. وتم تحليل البيانات المحسولة باستخدام تقنية التحليل الوصفي الكيفي والتحليل الوصفي الكمي. بناءً على نتائج البحث، النسبة المئوية لتقييم صلاحية وسائل التعليم من عالم المواد هي ٣٠,٩١٪ ومن عالم وسائل التعليم هي ٢٨,٨٩٪ بمعايير التقييم الصالحة للغاية، والنسبة المئوية للتقييم في اختبار التطبيق العملي من المدرسين هي ٩٥٪ بالمعايير العملية للغاية.

الكلمات الأساسية : كتاب الجيب، ريادة الأعمال الكيماوية، الكيمياء الخضراء،
القاعدة الحمضية

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Ditangguhkan Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah.....	7
C. Permasalahan.....	8
1. Identifikasi Masalah	8
2. Batasan Masalah.....	8
3. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian	9
1. Tujuan Penelitian	9
2. Manfaat Penelitian	10
E. Spesifikasi Produk.....	10
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	12
1. Penelitian Pengembangan	12
2. Pengertian Buku Saku	16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> (CEP)	18
4. Berorientasi <i>Green Chemistry</i>	19
5. Asam Basa	22
B. Penelitian yang Relevan	37
C. Konsep Operasional	39
D. Kerangka Berfikir	41

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Penelitian	43
C. Subjek dan Objek Penelitian	43
1. Subjek Penelitian	43
2. Objek Penelitian	43
D. Populasi dan Sampel	44
1. Populasi	44
2. Sampel	44
E. Prosedur Pengembangan	44
F. Prosedur Penelitian	49
G. Teknik pengumpulan Data	50
H. Teknik Analisis Data	51

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi Penelitian	55
1. Sejarah Singkat SMA N 4 Pekanbaru	55
B. Hasil Penelitian	56
1. Uji Validitas Instrumen	56
2. Hasil Desain Produk	56
3. Hasil Analisis Kualitataif	63
4. Hasil Analisis Kuantitatif	64
5. Pembahasan	67



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

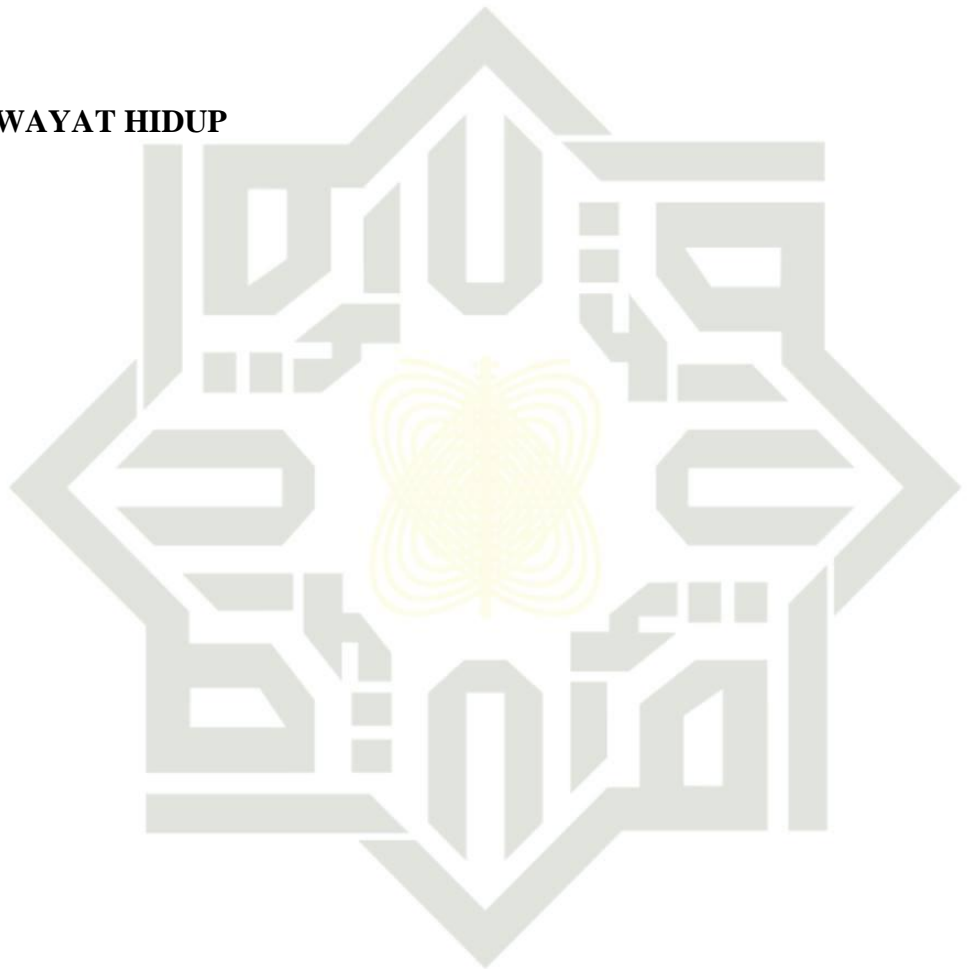
BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan	95
B. Saran.....	95

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Klasifikasi lunak-keras asam basa lewis	27
Tabel II.2. Nama beberapa asam okso	31
Tabel III.1. Kriteria hasil uji validitas buku saku kimia	53
Tabel III.2. Kriteria hasil uji praktikalitas buku saku kimia	54
Tabel IV.1. Hasil revisi validasi media oleh ahli media	64
Tabel IV.2. Hasil revisi validasi media oleh ahli materi	64
Tabel IV.3. Hasil uji validitas buku saku oleh ahli media	65
Tabel IV.4. Hasil uji validitas buku saku oleh ahli materi	66
Tabel IV.5. Hasil uji praktikalitas oleh guru	66
Tabel IV.6. Hasil uji praktikalitas oleh guru	67
Tabel IV.7. Saran dan tanggapan dari guru kimia	92

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. Kerangka Berfikir	41
Gambar III.1. Prosedur Penelitian	49
Gambar IV.1. Desain Cover Bagian depan	57
Gambar IV.2. Kata Pengantar	57
Gambar IV.3. Daftar Isi	58
Gambar IV.4. Petunjuk Penggunaan dan KI	58
Gambar IV.5. KD, Indikator dan Tujuan Pembelajaran.....	59
Gambar IV.6. Peta Konsep.....	60
Gambar IV.7. Pengenalan, Sifat dan Manfaat Asam Basa.....	60
Gambar IV.8. Pembentukan Konsep.....	61
Gambar IV.9. Aplikasi Konsep dalam Kehidupan Sehari-hari	61
Gambar IV.10. Penilaian	62
Gambar IV.11. Glosarium	63
Gambar IV.12. Daftar Pustaka	63
Gambar IV.13. Grafik Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi	75
Gambar IV.14. Grafik Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media.....	76
Gambar IV.15. Penambahan Materi.....	78
Gambar IV.16. Perbaikan Efek Shadow pada Judul sampul.....	79
Gambar IV.17. Perbaikan Font huruf.....	79
Gambar IV.18. Perbaikan gambar pada ilustrasi sampul	80
Gambar IV.19. Grafik Hasil Uji Praktikalitas Oleh Guru Kimia	81



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar IV.20. Ketertarikan peserta didik terhadap buku saku	84
Gambar IV.21. Ketertarikan peserta didik membaca buku saku	84
Gambar IV.22. Bagian yang menarik dari buku saku	85
Gambar IV.23. Bagian yang tidak disukai dari buku saku.....	86
Gambar IV.24. Bagian yang unggul dari buku saku	86
Gambar IV.25. Bagian yang ingin diperbaiki dari buku saku.....	87
Gambar IV.26. Bagian yang sulit dipahami dari buku saku	88
Gambar IV.27. Kemenarikan materi asam basa dengan pendekatan chem- entrepreneurship berorientasi green chemistry	89
Gambar IV.28. Kemudahan memahami materi asam basa dengan pendekatan chemo-entrepreneurship berorientasi green chemistry	90
Gambar IV.29. Kemudahan mempelajari materi dari media	90
Gambar IV.30. Manfaat menggunakan buku saku	91
Gambar IV.31. Tanggapan secara keseluruhan.....	94

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

SILABUS

A.1 Silabus.....	102
------------------	-----

LAMPIRAN B

VALIDASI INSTRUMEN

B.1 Angket Uji Validitas untuk Ahli Materi	109
B.2 Angket Uji Validitas untuk Ahli Media.....	111
B.3 Angket Uji Praktikalitas untuk Guru	112
B.4 Angket Respon Peserta Didik	114

LAMPIRAN C

INSTRUMEN PENELITIAN

C.1 Kisi-kisi Angket	118
C.2 Angket Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran.....	124
C.3 Rubrik Penilaian Angket Uji Validasi untuk Ahli Materi Pembelajaran	127
C.4 Angket Uji Validitas Ahli Media.....	133
C.5 Rubrik Penilaian Angket Uji Validasi untuk Ahli Media	137
C.6 Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Mata Pelajaran	140
C.7 Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Mata Pelajaran	145
C.8 Angket Uji Respon Peserta Didik	150

LAMPIRAN D

ANALISIS DAN HASIL

D.1 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi.....	156
D.2 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Materi.....	161
D.3 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Materi ...	164

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D.4 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media	166
D.5 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Media	170
D.6 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Media	172
D.7 Hasil Penilaian Lembar Uji Praktikalitas oleh	
Guru	173
D.8 Distribusi Skor Uji Praktikalitas oleh Guru	178
D.9 Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas oleh	
Guru	181
D.10 Distribusi Penilaian dan Perhitungan Data Hasil Uji	
Respon Peserta Didik	196

LAMPIRAN E

DOKUMENTASI

E.1 Daftar Nama Validator, Guru Kimia, dan Peserta	
Didik	202
E.2 Dokumentasi Penelitian.....	203

LAMPIRAN F

BUKU SAKU

LAMPIRAN SURAT-SURAT

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era kemajuan teknologi, media pembelajaran yang menarik perhatian peserta didik dalam belajar, baik belajar disekolah maupun belajar mandiri, sangat diperlukan. Salah satu bentuk media pembelajaran yaitu berupa buku saku. Buku saku (*pocket book*) adalah buku yang diterbitkan dalam ukuran kecil (sekitar 17 x 11 cm), ringan, dan bisa dibawa kemana-mana, dan kapan saja bisa dibaca (Purbo Retno et al., 2015)

Buku saku merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan pada proses pembelajaran yang menyampaikan informasi tentang materi pelajaran dan lainnya yang bersifat satu arah, sehingga bisa mengembangkan potensi peserta didik menjadi pembelajar mandiri (Mustari & Sari, 2017) Buku saku juga dapat memudahkan siswa untuk mempelajari dalam keadaan apapun. Selain ukuran buku yang kecil, isi dalam buku tersebut lebih ringkas sehingga siswa dapat memperoleh informasi tersebut. Secara umum buku saku disusun dengan format yang berisikan uraian setiap bab disertai ilustrasi materi, dimana setiap akhir bab diakhiri dengan contoh soal serta pembahasan dan evaluasi soal-soal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ilmu kimia merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari tentang struktur, materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi dalam proses-proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan. Dalam mempelajari kimia siswa dapat mengenal susunan (komposisi) zat dan penggunaan bahan-bahan kimia, baik alamiah maupun buatan, dan mengenal proses-proses penting dalam benda hidup, termasuk tubuh sendiri (Hanum et al., 2017)

Ilmu kimia sebagai salah satu mata pelajaran di SMA yang mempelajari tentang fenomena alam yang sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya justru pelajaran kimia dianggap sebagai sesuatu hal yang menakutkan oleh sebagian besar siswa, hal ini ditandai dengan adanya sikap pasif dalam menerima materi dan adanya kecenderungan menghafal bukan untuk memahami maupun mengaitkan materi yang diperoleh dengan kehidupan sehari-hari (Saptorini, 2015)

Sebenarnya kimia sangat dekat dengan kehidupan keseharian siswa. Hal ini juga berarti seperti yang dinyatakan Sugiarto (2007:2) bahwa dunia kita adalah dunia kimia, setiap hari kita berenang-renang dalam lautan kimia. Hal ini berarti kimia tidak pernah terlepas dari kehidupan manusia dan sebaliknya manusia tidak pernah terlepas dari kimia, baik dalam kehidupan, sehari-hari, industri, bahkan dalam pembelajaran khususnya pembelajaran kimia. Oleh karena itu pembelajaran kimia dapat dirancang dengan memanfaatkan produk alami disekitar siswa (Ma'ruf Abdullah, 2011)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pembelajaran kimia yang seperti ini akan lebih menyenangkan dan memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya agar menghasilkan produk. Bila peserta didik sudah terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian, tidak menutup kemungkinan akan memotivasi mereka untuk berwirausaha (Saptorini, 2015)

Dalam proses pembelajaran perlu adanya suatu pendekatan dalam pembelajaran sesuai dengan penjelasan Supartono (2006) menjelaskan pendekatan pembelajaran berorientasi *Chemo-Entrepreneurship* merupakan suatu inovasi pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kegiatan proses belajar mengajar yang dikaitkan objek nyata (*kontekstual*) sehingga selain mendidik, dengan pendekatan ini siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menimbulkan minat siswa untuk berwirausaha. (Ismulyati, 2018)

Hadist yang berkaitan dengan berwirausaha, Sebagaimana Sabda Rasulullah SAW :

عَنْ عَاصِمِ بْنِ عُبَيْدِ اللَّهِ عَنْ سَالِمٍ عَنْ أَبِيهِ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ الْمُؤْمِنَ الْمُحْتَزِفَ (أَخْرَجَهُ الْبَيْهَقِيُّ)

“Dari ‘Ashim Ibn ‘Ubaidillah dari Salim dari ayahnya, Ia berkata bahwa Rasulullah SAW. Bersabda: “Sesungguhnya Allah menyukai orang mukmin yang berkarya.” (HR. Al-Baihaqy)

Dari hadist tersebut dapat dijelaskan bahwa Allah SWT lebih mencintai hamba-hambanya yang mukmin untuk berkarya atau bekerja keras.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Seseorang yang berwirausaha mempunyai jiwa untuk berkarya dan biasanya mereka mempunyai karakter wirausahawan yang melekat pada dirinya, seperti proaktif, produktif, pemberdaya, dermawan, kreatif, inovatif, rendah hati dan sifat baik lainnya.

Pada hadits diatas dianjurkan adanya kreativitas dalam berusaha dan bekerja. Layaknya seorang wirausahawan atau entrepreneurship yang harus senantiasa berkarya dan berinovasi. Seorang entrepreneurship harus mempunyai ide yang kreatif, yang nantinya mampu menangkap dan menciptakan peluang-peluang bisnis yang bisa dikembangkan, sehingga ia tidak pernah khawatir kehabisan lahan bisnisnya. Seorang entrepreneurship juga harus senantiasa berinovasi, dengan sifat inovatif maka ia akan selalu terdorong kembali kegairahan untuk meraih kemajuan dalam berbisnis dan mampu melakukan pembaruan-pembaruan dalam menangani bisnis yang digelutinya, sehingga bisnis yang dilakukannya tidak pernah usang dan selalu dapat mengikuti perkembangan zaman (Ma'ruf Abdullah, 2011)

Kewirausahaan telah digunakan sebagai pembelajaran kontekstual dalam kimia dan dapat digunakan untuk mempelajari pengolahan bahan menjadi produk bernilai ekonomi. Pembelajaran kewirausahaan dalam sains telah dapat menghasilkan pertumbuhan teknologi yang berkelanjutan. Pengetahuan yang berkaitan dengan kimia telah sangat membantu dalam meningkatkan produksi suatu produk (Sugiyono, 2015a)

Berdasarkan hasil survei lapangan yang dilakukan dengan mewawancarai Ibu Tri Nofiarti, M. Pd selaku guru kimia di SMAN 4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pekanbaru pada 26 Desember 2019, diketahui bahwa sumber belajar yang digunakan siswa adalah buku teks pelajaran. Setiap pembelajaran kimia, siswa hanya sering menggunakan satu buku yang biasa disebut dengan buku mandiri siswa. Buku teks pelajaran yang menjadi sumber belajar siswa menyajikan materi dengan sangat singkat dilengkapi dengan banyaknya latihan soal serta kurang menyajikan hal yang berhubungan langsung dengan situasi dunia nyata. Siswa cenderung memprioritaskan perhitungan pada proses pembelajaran dibandingkan dengan materi aplikasi. Sehingga pada umumnya siswa kesulitan memahami materi pelajaran yang disajikan dalam buku teks pelajaran.

Melihat problema yang terjadi, maka diperlukan sumber belajar berupa buku saku agar materi pelajaran mudah dipahami dan terlihat menarik dibaca oleh siswa. Buku saku merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan pada proses pembelajaran yang dapat menyampaikan informasi tentang materi pembelajaran dan lainnya yang bersifat satu arah, sehingga bisa mengembangkan potensi siswa menjadi pembelajar mandiri (Mustari & Sari, 2017) Selain itu, sumber belajar berupa buku saku dinilai lebih efektif, ringan, dan tidak memberatkan siswa dalam membawanya (Ummah et al., 2016)

Salah satu materi kimia yang bersifat hitungan dan terdapat konsep penting yang harus dipahami oleh peserta didik adalah asam basa. Materi asam basa merupakan materi kimia yang diajarkan pada kelas XI semester II. Materi asam basa ini terdapat konsep yang memerlukan pengamatan peserta

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

didik sehingga diharapkan peserta didik dapat mengamati gejala-gejala, serta memerlukan konsentrasi dan perhatian siswa dalam mempelajari materi ini.

Penerapan pendekatan CEP dalam pembelajaran dapat menjadikan suasana belajar lebih aktif dan menyenangkan, menjadikan pembelajaran kimia tidak membosankan dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya dalam menghasilkan suatu produk. Pembelajaran menggunakan pendekatan CEP dapat meningkatkan kreativitas dan minat atau daya tarik peserta didik terhadap materi yang dipelajari sehingga diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar.

Sejalan dengan hal tersebut, pembelajaran berorientasi *green chemistry* mengarahkan siswa untuk peduli dengan lingkungan dan terlibat dalam pemeliharaan lingkungan dalam kegiatan belajar (Kimianti, 1967) Pembelajaran berorientasi *green chemistry* merupakan pendekatan pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengaitkan langsung pada objek nyata atau fenomena disekitar kehidupan peserta didik tentang kelestarian lingkungan untuk mencegah polusi, sehingga selain mendidik, pendekatan *green chemistry* juga memungkinkan peserta didik dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dan meningkatkan nilai-nilai konservasi (peduli lingkungan).

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti tertarik ingin melakukan penelitian tentang **“Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia Dengan**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* (CEP) Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa”.

B. Penegasan Istilah

Untuk lebih mudah dalam memahami dan menghindari kesalahan pemahaman terhadap penelitian ini, maka ada beberapa istilah yang perlu didefinisikan yaitu :

1. Buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana. Selain itu, buku saku juga bisa diartikan buku dengan ukurannya yang kecil, ringan, dan bisa disimpan di saku. Sehingga praktis untuk dibawa kemana mana, dan kapan saja bisa dibaca (Setyono et al., 2013)
2. Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* (CEP) adalah suatu pendekatan pembelajaran kimia yang kontekstual yaitu dikaitkan dengan objek nyata sehingga siswa dapat mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi, dan menumbuhkan semangat berwirausaha (Arieska & Kamaludin, 2018)
3. Berorientasi green chemistry *Green chemistry* merupakan kajian dibidang kimia pada penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang, menggunakan atau memproduksi bahan kimia untuk mengurangi pemakaian atau produksi bahan berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup dan pelestarian lingkungan (Nurbaity, 2011)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Konsep tentang asam basa merupakan salah satu sifat suatu zat, baik yang berbentuk larutan maupun nonpelarut. Asam dan basa penting dalam proses kimia yang terjadi di sekitar kita, mulai dari proses industri sampai proses biologi dalam tubuh makhluk hidup, mulai dari reaksi yang terjadi di laboratorium hingga reaksi yang terjadi di lingkungan sekitar (Sugiyono, 2015)

C. Permasalahan**1. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa identifikasi masalah yaitu:

- a. Kurangnya ketersediaan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.
- b. Pembelajaran masih cenderung memprioritaskan perhitungan pada proses belajar dibandingkan pengaplikasian materi kedalam kehidupan sehari-hari
- c. Belum pernah dikembangkannya sumber belajar dengan menggunakan Buku saku kimia dengan pendekatan *Chemopreneurship* berorientasi *Green chemistry*.

2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Penelitian ini merupakan pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.
- b. Penelitian ini menggunakan model 4-D yang memiliki 4 tahapan yaitu *Define* (Tahap Pendefinisian), *Design* (Tahap rancangan), *Develop* (Tahap Pengembangan), dan *Disseminate* (Tahap Pendeminisian). Namun peneliti hanya sampai pada tahap *Develop* (Tahap Pengembangan).

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa ?
- b. Bagaimana tingkat validitas dan tingkat praktikalitas buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa ?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Untuk mengetahui pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.
- b. Untuk mengetahui tingkat validitas dan tingkat praktikalitas buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.

2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi peserta didik

Peserta didik dapat menggunakan buku saku pengembangan ini sebagai sarana belajar mandiri dan mempelajari proses pengolahan bahan menjadi produk bernilai ekonomis.

- b. Bagi guru

Guru dapat menggunakan buku saku pengembangan ini sebagai acuan belajar di sekolah.

- c. Bagi peneliti

Peneliti dapat meningkatkan kemampuan dalam pengembangan buku saku sebagai salah satu media pembelajaran di sekolah.

E. Spesifikasi Produk

1. Produk buku saku ini dikembangkan dengan menggunakan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Media pembelajaran buku saku ini dapat menjadi salah satu sumber belajar mandiri bagi siswa yang disajikan dalam bentuk berwarna dan bergambar.
3. Produk buku saku ini dikembangkan dengan dilengkapi materi asam basa, contoh soal, dan soal latihan.
4. Produk buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa memuat: halaman depan (cover), kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, peta konsep, ilustrasi gambar, uraian materi asam basa berpendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry*, contoh soal, uji kompetensi, petunjuk penilaian, kunci jawaban, glosarium, dan daftar referensi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Penelitian Pengembangan

Penelitian Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) menurut para ahli seperti Gay (1990) merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk mengembangkan suatu produk yang efektif untuk digunakan sekolah, dan bukan untuk menguji teori. Definisi R&D selanjutnya dinyatakan oleh Sukmadinata (2007), yaitu suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan. Hal serupa juga dinyatakan oleh Sugiyono (2012), “penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut”. Gall, Gall & Borg dalam “Educational Research” seperti yang dikutip Putra (2011) menjelaskan R&D dalam pendidikan adalah sebuah model pengembangan berbasis industri dimana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara sistematis diuji lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan sampai mereka memenuhi kriteria tertentu, yaitu efektivitas dan berkualitas (Yenni Kurniawati, 2019).

Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan (Sugiyono, 2015)

- a. Model pengembangan Borg & Gall (2001) menggunakan alur air terjun (*waterfall*) pada tahap pengembangannya. Tahap-tahap pengembangan mulai dari analisis kebutuhan hingga penyebaran disusun secara terperinci sehingga memudahkan dalam pengembangan (Yenni Kurniawati, 2019)

Adapun tahapan-tahapan model pengembangannya adalah:

- 1) Analisis kebutuhan; termasuk dalam langkah ini antara lain studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.
- 2) Perencanaan; termasuk dalam langkah ini merumuskan kecakapan dan keahlian yang berkaitan dengan permasalahan, menentukan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan, dan jika mungkin atau diperlukan melaksanakan studi kelayakan secara terbatas.
- 3) Pengembangan produk awal, yaitu mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung, menyiapkan pedoman dan buku petunjuk, dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung.
- 4) Uji coba awal, yaitu melakukan uji coba lapangan awal dalam skala terbatas. Dengan melibatkan subjek 6-12 subjek. Pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

langkah ini pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan wawancara, observasi atau angket.

- 5) Revisi awal, yaitu melakukan perbaikan terhadap produk awal yang dihasilkan berdasarkan hasil coba diawal.
- 6) Main field testing, uji coba utama yang melibatkan seluruh siswa.
- 7) Operational product revision, yaitu melakukan perbaikan atau penyempurnaan terhadap hasil uji coba lebih luas sehingga produk yang dikembangkan sudah merupakan desain model operasional yang siap divalidasi.
- 8) Operational field testing, yaitu langkah uji validasi terhadap model operasional yang telah dihasilkan.
- 9) Final product revision, yaitu melakukan perbaikan akhir terhadap model yang dikembangkan guna menghasilkan produk akhir (final).
- 10) Dissemination and implementation, yaitu langkah menyebarluaskan produk atau model yang dikembangkan.

b. Model Pengembangan Sadiman

Dalam rangka melakukan desain atau rancangan pengembangan program media. Arief sadiman memberikan urutan langkah-langkah yang harus diambil dalam pengembangan program media menjadi 6 langkah (Yenni Kurniawati, 2019)

c. Model Pengembangan ADDIE

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Desain pembelajaran Model ADDIE adalah salah satu proses pembelajaran yang bersifat interaktif dengan tahapan-tahapan dasar pembelajaran yang efektif, dinamis dan efisien.

Menurut Shelton dkk. (2008) model ADDIE merupakan model perancangan pembelajaran generik yang menyediakan sebuah proses terorganisasi dalam pembangunan bahan-bahan pembelajaran yang dapat digunakan baik untuk pembelajaran tradisional (tatap muka di kelas) maupun pembelajaran online.

Skema desain pembelajaran model ADDIE membentuk siklus yang terdiri dari 5 tahapan yang terdiri dari: analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), serta evaluasi (*Evaluation*) (Yenni Kurniawati, 2019)

d. Model Dick & Carey (Borg & Gall, 1981)

Model Dick and Carey terdiri dari 10 langkah. Setiap langkah sangat jelas maksud dan tujuannya sehingga bagi perancang pemula sangat cocok sebagai dasar untuk mempelajari model desain yang lain. Kesepuluh langkah pada model Dick and Carey menunjukkan hubungan yang sangat jelas, dan tidak terputus antara langkah yang satu dengan yang lainnya. Dengan kata lain, system yang terdapat pada Dick and Carey sangat ringkas, namun isinya padat dan jelas dari satu urutan ke urutan lain berikutnya (Yenni Kurniawati, 2019)

e. Model Putekom Depdiknas

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Putekom depdiknas sebagai struktur pemerintah yang bergerak dibidang pengelolaan sumber belajar berbasis teknologi komunikasi mempunyai pendekatan sendiri dalam proses pengembangan media pembelajaran (Yenni Kurniawati, 2019)

f. Model Jolly & Bolitho

Jolly dan Bolitho dalam Tomlinson (1998: 97-98) berusaha merangkum berbagai langkah yang dilibatkan dalam proses penulisan materi ajar khusus bahasa dalam bentuk sebuah *flowchart* (Emzir, 2012)

g. Model Pengembangan 4-D

Model ini dikembangkan S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1974. Tahap-tahap tersebut dituangkan dalam model 4-D yang meliputi: Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebaran (*Desseminate*) (Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, 2013)

2. Pengertian Buku Saku

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa kemana-mana (Depdikbud, 2016)

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan *pocket book* atau buku saku, antara lain:

- a. Konsistensi penggunaan simbol dan istilah pada *pocket book*
- b. Penulisan materi secara singkat dan jelas pada *pocket book*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Penyusunan teks materi pada pocket book sedemikian rupa sehingga mudah dipahami
- d. Memberikan kotak atau label khusus pada rumus, penekanan materi dan contoh soal
- e. Memberikan warna dan desain yang menarik pada *pocket book*
- f. Ukuran font standar isi adalah 9-10 point, jenis font menyesuaikan isinya
- g. Jumlah halamannya kelipatan dari 4 misalnya 12 halaman, 16 halaman, 20 halaman, 24 halaman, dan seterusnya. Hal ini dikarenakan untuk menghindari kelebihan atau kekurangan beberapa halaman kosong (Asyhari & Silvia, 2016)

c. Manfaat Buku Saku

Berikut ini akan dijelaskan beberapa manfaat diantaranya:

- 1) Penyampaian materi menggunakan buku saku dapat diseragamkan
- 2) Proses pembelajaran dengan menggunakan buku saku menjadi lebih jelas, menyenangkan dan menarik karena desainnya yang menarik dan dicetak dengan *full colour*
- 3) Efisien dalam tenaga, buku saku yang dicetak dengan ukuran kecil dapat mempermudah siswa dalam membawanya dan memanfaatkan kapanpun dan dimanapun
- 4) Penulisan materi dan rumus yang singkat dan jelas pada buku saku dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 5) Desain buku saku yang menarik dan *full colour* dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap materi dan proses belajar (Hidayati et al., 2013)

3. Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship*

Chemo-entrepreneurship (CEP) merupakan suatu pendekatan pembelajaran kimia yang kontekstual, yaitu pendekatan kimia yang mengaitkan materi yang sedang dipelajari dengan objek nyata, yaitu di bidang kewirausahaan. Dengan demikian selain memperoleh materi pelajaran peserta didik juga memiliki kesempatan untuk mempelajari proses pengolahan suatu bahan menjadi suatu produk yang bermanfaat, bernilai ekonomi dan menumbuhkan semangat berwirausaha. Melalui pendekatan CEP ini diharapkan peserta didik lebih kreatif dan inovatif sehingga dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang sudah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari (Supartono, Saptorini, 2009) Dengan pendekatan CEP, pembelajaran kimia akan lebih menarik, menyenangkan dan lebih bermakna (Tania, 2014)

Selain untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia yang dipelajari, penerapan CEP dalam kegiatan pembelajaran juga dapat menjadikan suasana belajar lebih aktif dan menyenangkan. Hal ini sesuai seperti yang dipaparkan oleh Sumarti (2008) bahwa dengan pendekatan CEP, menjadikan pembelajaran kimia tidak membosankan dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengoptimalkan potensinya dalam menghasilkan suatu produk.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bila peserta didik terbiasa dengan kondisi belajar yang demikian tidak menutup kemungkinan akan menumbuhkan jiwa kewirausahaannya. jiwa kewirausahaan yang didukung kemampuan berpikir yang memadai akan meningkatkan efektifitas pembelajaran kimia tersebut (Rahmawanna, Adlim, 2016)

4. Berorientasi *Green Chemistry*

Green chemistry merupakan kajian dibidang kimia pada penerapan sejumlah prinsip kimia dalam merancang, menggunakan atau memproduksi bahan kimia untuk mengurangi pemakaian atau produksi bahan berbahaya yang dapat mengganggu kesehatan makhluk hidup dan pelestarian lingkungan (Nurbaity, 2011) Dua belas (12) prinsip *Green chemistry* yang diajukan oleh *Anastas dan Warner* dijelaskan sebagai berikut:

a. *Prevention*

Lebih baik menghindari timbulnya limbah daripada mengolah atau membersihkan limbah setelah limbah terbentuk.

b. *Atom economy*

Metode sintesis harus didesain untuk memaksimalkan penggabungan semua bahan yang digunakan dalam proses menjadi produk akhir.

c. *Less Hazardous Chemical Syntheses*

Dimanapun, metode sintesis haruslah didesain untuk menggunakan dan menghasilkan senyawa yang memiliki sedikit

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau tidak memiliki toksisitas sama sekali pada kesehatan manusia dan lingkungan.

d. *Designing Safer Chemicals*

Produk kimia haruslah didesain untuk memiliki efek fungsi yang diinginkan selain meminimalkan toksisitas.

e. *Safer Solvents and Auxiliaries*

Penggunaan senyawa pelengkap (misalnya pelarut, agen pemisah, dan lain-lain) haruslah diminimalkan.

f. *Design for Energy Efficiency*

Kebutuhan Energi dalam suatu proses kimia harus diminimalkan. Jika mungkin, metode sintesis dan pemurnian harus dilakukan pada temperatur dan tekanan ruang.

g. *Use Of Renewable Feedstocks*

Bahan baku haruslah yang terbarukan atau *renewable*.

h. *Reduce Derivatives*

Senyawa derivat (penggunaan gugus *blocking*, modifikasi sementara dalam proses fisik maupun kimia) yang tidak perlu haruslah diminimalkan atau dihindari karena membutuhkan lebih banyak bahan kimia yang dapat menghasilkan limbah.

i. *Catalysis*

Katalis yang selektif mungkin diutamakan untuk bahan kimia stoikiometrik.

j. *Design for Degradation*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Produk kimia seharusnya didesain sedemikian sehingga pada akhir fungsinya dapat diuraikan dan tidak bertahan dilingkungan.

k. *Real-time Analysis for Pollution Prevention*

Metode-metode analitik perlu dikembangkan lebih lanjut agar tepat dalam memantau proses dan mengontrolnya sebelum terbentuk senyawa berbahaya.

l. *Inherently Safer Chemistry For Accident Prevention*

Senyawa yang digunakan dalam proses kimia harus dipilih agar meminimalkan potensi kecelakaan kimia yang meliputi ledakan, kebakaran dan paparan (Saptorini, Widodo, A.T., Susatyo, 2014)

Peran kimia dan Pendidikan kimia sangat penting dalam memberikan pemahaman maupun sosialisasi tentang *green chemistry* di masyarakat luas. Hal itu penting, sehubungan dengan kerusakan lingkungan yang saat ini terjadi, mengindikasikan peran kimia dan Pendidikan kimia sampai saat ini belum berkontribusi optimal dalam menyelamatkan lingkungan. Oleh karenanya, pembelajaran kimia untuk menumbuhkan sikap kepedulian akan kelestarian lingkungan perlu ditanamkan sejak awal (Sudarmin, 2013)

Pembelajaran kimia yang berorientasi *green chemistry*, membawa peserta didik terlibat langsung dengan lingkungan dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

aktivitas pembelajarannya dan meningkatkan nilai-nilai konservasi peserta didik (Rosita, A., Sudarmin, 2014)

5. Asam Basa

Asam basa merupakan salah satu sifat suatu zat, baik yang berbentuk larutan maupun nonpelarut. Asam dan basa penting dalam proses kimia yang terjadi di sekitar kita, mulai dari proses industri sampai proses biologi dalam tubuh makhluk hidup, mulai dari reaksi yang terjadi di laboratorium hingga reaksi yang terjadi di lingkungan sekitar. Waktu yang diperlukan oleh suatu logam hingga terkorosi di dalam air, atau kemampuan lingkungan yang berair untuk mendukung kehidupan ikan dan tanaman air, atau jalur polusi udara yang memasuki air hujan, semuanya sangat bergantung pada keasaman atau kebasaan larutan (Yayan Sunarya, 2011)

a. Teori Asam basa

Sifat asam dan basa larutan tidak hanya terdapat dalam larutan air, tetapi juga dalam larutan lain seperti amoniak, eter dan benzene. Akibatnya, cukup sulit untuk mengetahui sifat asam dan basa larutan yang sesungguhnya. Oleh sebab itu, asam dan basa dapat dijelaskan dengan teori yang disebut teori asam-basa. Oleh sebab itu, asam dan basa dapat dijelaskan dengan teori asam-basa, yaitu yang dikemukakan oleh Arrhenius, Bronsted Lowry, dan Lewis (Syukri, 1999)

1) Teori Asam Basa Arrhenius

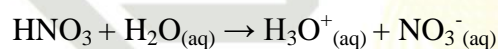
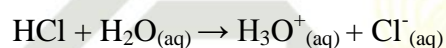
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

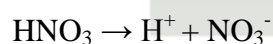
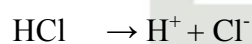
Menurut Arrhenius, asam adalah zat yang jika dilarutkan di dalam air dapat meningkatkan konsentrasi ion $H^+_{(aq)}$. Basa adalah zat yang jika dilarutkan di dalam air dapat meningkatkan konsentrasi ion $OH^-_{(aq)}$. Ion $H^+_{(aq)}$ tidak berupa proton bebas tetapi terikat secara kimia pada molekul air, membentuk $H_3O^+_{(aq)}$. Spesi ini dinamakan ion hidronium yang terasosiasi dengan sendirinya melalui ikatan hidrogen dengan sejumlah molekul air (Yayan Sunarya, 2011)

a) Asam

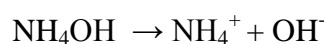
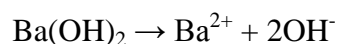
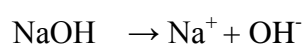
Senyawa yang larut dalam air dan membentuk H_3O^+ dan ion negatif disebut asam, contohnya HCl dan HNO_3 .



Tetapi agar lebih praktis, H_3O^+ tidak digunakan, dipakai konsep asam basa Arrhenius, yaitu H^+ .

**b) Basa**

Ada dua cara terbentuknya basa, yaitu senyawa yang mengandung OH^- dan senyawa yang bereaksi dengan air dan menghasilkan OH^- . Contohnya basa yang mengandung OH^- adalah NaOH, $Ba(OH)_2$, dan NH_4OH (Syukri, 1999)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2) Teori Asam Basa Bronsted Lowry

Asam adalah suatu zat yang memberikan proton (ion hidrogen H^+) pada zat lain dan basa adalah suatu zat yang menerima proton dari asam. Secara singkat dikatakan asam adalah suatu proton akseptor. Berdasarkan definisi ini, kita sekarang bisa menganalisis reaksi antara gas HCl dan NH_3 . Pada reaksi ini HCl adalah asamnya karena merupakan proton donor dan NH_3 basanya, karena merupakan akseptor, sehingga baik menurut definisi Arrhenius atau Brownsted Lowry, HCl adalah asam dan NH_3 adalah basa.

Reaksi antara HCl dan NH_3 menggambarkan sifat yang umum dari definisi Brownsted Lowry mengenai asam basa. Tiap reaksi dimana suatu proton dipindahkan dari suatu partikel ke partikel lain adalah reaksi asam basa. Dengan mengabaikan adanya muatan, reaksi umum asam basa Brownsted Lowry adalah sebagai berikut:



Dimana asam (HX) dengan basa (X) sebuah pasangan konjugasi dan pasangan konjugasi satu lagi ialah asam (HY) dengan basa (Y). Perbedaan dari suatu pasangan konjugasi hanya oleh sebuah proton, atom-atom lainnya sama. Juga dalam suatu pasangan konjugasi, asamnya mempunyai sebuah hidrogen (sebenarnya ion H^+) lebih banyak dari pada basanya (James E. Brady, 1999)

3) Teori Asam Basa Lewis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

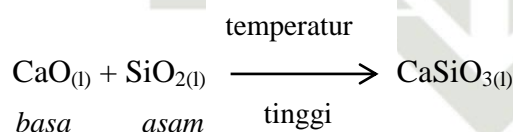
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Walaupun teori Brownsted Lowry lebih umum dari Arrhenius, ada reaksi yang mirip asam basa tetapi tidak dapat dijelaskan dengan teori ini, contohnya antara NH_3 dengan BF_3 menjadi $\text{H}_3\text{N}-\text{BF}_3$.

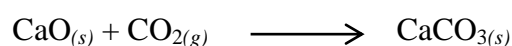
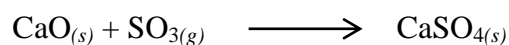
Asam adalah suatu partikel yang dapat menerima pasangan elektron dari partikel lain untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi. Basa adalah suatu partikel yang dapat memberikan pasangan elektron kepada partikel lain untuk membentuk ikatan kovalen koordinasi (Syukri, 1999)

4) Asam-Basa Lux Flood

Berbeda dari teori protonik Bronsted-Lowry, pada tahun 1939 H. Lux melukiskan tingkah laku asam-basa berkenaan dengan ion oksida yang kemudian diperluas oleh H. Flood pada tahun 1947. Konsep ini dapat diterapkan pada sistem non-protonik, misalnya pada reaksi pelelehan senyawa-senyawa anorganik pada temperatur tinggi seperti:

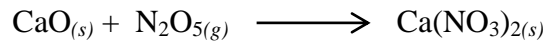


Basa CaO adalah donor ion oksida (O^{2-}) sedangkan SiO_2 adalah akseptor ion oksida. Tingkah laku asam-basa menurut sistem ini dapat pula diterapkan pada reaksi antara oksida basa dengan oksida asam yang membentuk garam menurut persamaan reaksi berikut:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



5) Asam-Basa Lunak-Keras

R.G.Pearson (1963) mengusulkan bahwa asam-basa Lewis dapat diklasifikasi sebagai asam-basa *lunak (soft)* atau *keras (hard)*. Asam-basa lunak adalah asam-basa yang electron-elektron valensinya mudah terpolarisasi atau dilepaskan, sedangkan asam-basa keras adalah asam-basa yang tidak mempunyai electron valensi atau yang electron valensinya sukar terpolarisasi. Dengan kata lain, asam-basa lunak mempunyai sifat terpolarisasi tinggi dan asam-basa keras mempunyai sifat terpolarisasi rendah.

Hal yang penting untuk dipahami adalah bahwa istilah lunak-keras adalah bersifat relative tanpa adanya pemisahan yang tajam (mendadak) antara keduanya sehingga menghasilkan apa yang dapat dikatakan sebagai “daerah batas” (borderline) bagi keduanya. Secara umum, ion logam-logam yang terletak pada bagian kiri sistem periodik unsur bersifat asam keras; hal ini parallel dengan rendahnya sifat elektronegatif atau tingginya sifat elektropositif logam-logam yang bersangkutan. Daerah batas umumnya terdapat pada logam-logam transisi. Golongan utama logam pada bagian kanan sistem periodik unsur bersifat asam lunak. Sifat asam juga berkaitan dengan muatan ion; beberapa ion logam tertentu bersifat asam lunak bagi muatan ion rendah dan keras bagi muatan ion tinggi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Beberapa contoh sifat asam-basa menurut klasifikasi Pearson ini dapat diperiksa pada Tabel 2.1

Tabel II.1. Klasifikasi Lunak-Keras Asam-Basa Lewis

Klas	Asam	Basa
Keras	H^+ , Li^+ , Na^+ , K^+	H_2O , NH_3 , N_2H_4
	Be^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+}	F^- , Cl^- , OH^- , ROH , R_2O
	Ti^{4+} , Cr^{3+} , Cr^{6+} , Mn^{2+} , Mn^{7+} , Fe^{3+} , Co^{3+} , BF_3 , BCl_3 , Al^{3+} , $AlCl_3$, AlH_3 , CO_2 , Si^{4+} , Si^{4+} , Cl^{5+} , Cl^{7+} , I^{5+} , I^{7+} HX (Molekul ikatan hidrogen)	NO_3^- , ClO_4^- , CH_3COO^- , O^{2-} , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , PO_4^{3-}
Daerah batas	Fe^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Sn^{2+} , Pb^{2+} , $C_6H_5^+$, NO^+ , Sb^{3+} , Bi^{3+} , SO_2	$C_6H_5NH_2$, N_3^- , N_2 , NO_2^- , Br^- , SO_3^{2-}
Lunak	Cu^+ , Ag^+ , Au^+ , CH_3Hg^+ , Hg_2^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Pd^{2+} , Pt^{2+} , Pt^{4+} , Br_2 , Br^+ , I_2 , I^+ , O , Cl , Br , I , N , Atom-atom logam	H^- , C_2H_4 , C_6H_6 , CO , SCN^- , CN^- , I^- , S^{2-} , $S_2O_3^{2-}$

(Sumber: Kristian H. Sugiyanto)

Peran klasifikasi Pearson tersebut adalah untuk meramalkan reaksi berbagai macam spesies, yaitu asam-asam keras memilih bersenyawa dengan basa-basa keras, dan asam-asam lunak memilih bersenyawa dengan basa-basa lunak. Klasifikasi tersebut juga bermanfaat untuk meramalkan pilihan ikatan dan juga untuk menunjukkan sintesis tingkat oksidasi abnormal dalam suatu logam. Sebagai contoh, walaupun kromium umumnya membentuk ion Cr^{3+} , adalah mungkin membuat CrO_4^{2-} dengan menggunakan basa keras ion oksida; dalam CrO_4^{2-} , kromium mempunyai

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

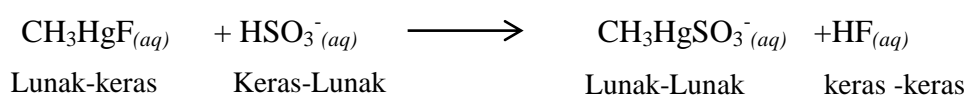
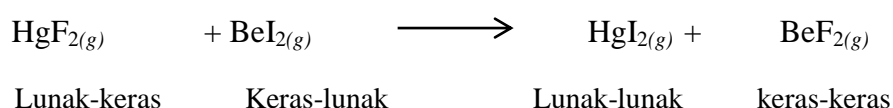
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tingkat oksidasi +6, basa keras. Akan tetapi sebaliknya, kromium dengan tingkat oksidasi sangat rendah -2 bersifat asam lunak, dapat dibuat dengan menggunakan karbon monoksida, CO (basa lunak), seperti dalam spesies $[\text{Cr}(\text{CO})_5]^{2-}$.

Contoh aplikasi yang lain melibatkan anion poliatomik seperti ion tiosianat $[\text{N}=\text{C}=\text{S}]^-$. Ion ini dapat membentuk ikatan kovalen baik melalui atom ujung N maupun S; atom ujung N bersifat keras sedangkan ujung S bersifat lunak. Ion ini membentuk senyawa kovalen dengan ion-ion logam klas lunak biasanya ikatan terjadi melalui ujung atom S dan dengan ion-ion logam klas daerah batas biasanya ikatan terjadi melalui ujung atom N.

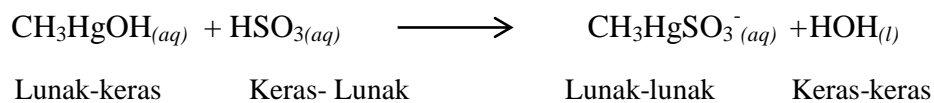
Konsep lunak-keras juga dapat diaplikasikan pada geokimia; khususnya dapat digunakan untuk menjelaskan hadirnya berbagai macam logam dalam tanah. Sebagai contoh, bijih aluminium yang umum yaitu aluminium oksida, AlO_3 , (asam keras-basa keras), sedangkan bijih raksa yang umum yaitu raksa (II) sulfide, HgS , (asam lunak-basa lunak).

Kadang-kadang konsep lunak-keras dapat untuk meramalkan terjadi tidaknya suatu reaksi melalui aplikasi kombinasi suka mengatasi kombinasi tak suka seperti contoh reaksi berikut ini:



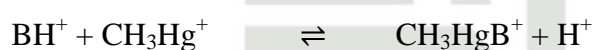
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Kombinasi asam keras-basa keras tidak lain merupakan pasangan kation elektronegatif rendah atau elektropositif tinggi dengan anion elektronegatif tinggi, jadi bersifat ionic. Sebaliknya, asam-asam lunak adalah logam-logam yang terletak dekat pada batas non-logam dan bersifat elektronegatif tinggi atau elektropositif rendah; ion-ion metalik ini akan membentuk ikatan kovalen dengan basa lunak misalnya sulfide.

Kation metil merkuri, CH_3Hg^+ , sangat baik untuk meramalkan pergeseran arah suatu reaksi kesetimbangan dan mengklasifikasi lunak-kerasnya suatu basa; sifatnya yang khas sebagai asam lunak dan monovalensi seperti proton menyederhanakan bentuk kesetimbangan dengan basa **B** sebagai berikut:



Dalam kompetensi ini, antara asam keras (H^+) dengan asam lunak (CH_3Hg^+), *basa keras B* akan menyebabkan reaksi menggeser ke *arah kiri*, tetapi *basa lunak B* akan menyebabkan reaksi menggeser ke *arah kanan* (Sugiyarto, Kristian H, 2013)

b. Tata Nama Asam Basa

Ada dua golongan asam yang telah dikenal sampai saat ini, yaitu asam biner dan asam okso. Asam biner adalah asam yang tersusun dari

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

unsur hidrogen dan unsur lain, berbentuk H_nX_m . Asam okso adalah asam yang tersusun dari unsur hidrogen, oksigen, dan atom pusat, berbentuk $H_nX_mO_z$.

1) Asam Biner

Asam biner adalah senyawa yang terdiri dari hidrogen dan unsur lain, contoh HCl atau H_2S . Senyawa-senyawa tersebut merupakan hidrat nonlogam atau unsur semikonduktor tertentu. Nama-nama asam biner misalnya:

$HF_{(aq)}$: Asam Hidrofluorida

$H_2S_{(aq)}$: Asam Hidrosulfida

$HI_{(aq)}$: Asam Hidroiodida

2) Asam Okso

Asam okso seperti H_2SO_4 atau HNO_3 mengandung atom hidrogen, oksigen, dan atom pusat sebagai unsur ketiga. Beberapa asam okso dapat diisolasi sebagai senyawa murni. Asam okso lain dikenal hanya dalam larutan air dan beberapa di antaranya dikenal mengandung anion okso.

Nama asam okso ditetapkan ketika ilmu kimia belum berkembang seperti sekarang. Nama akhiran 'at' diberikan seperti sekarang kepada asam yang dikenal paling lazim pada waktu itu seperti asam sulfat, asam nitrat, dll. Nama asam-asam okso yang lain dengan atom pusat yang sama dinamai menurut jumlah atom oksigen terikat relatif terhadap nama asam yang telah dikenal sebelumnya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penamaan seperti ini masih digunakan walaupun dalam beberapa kasus menimbulkan kesulitan (Yayan Sunarya, 2011)

Beberapa contoh asam okso:

HClO_3 : Asam klorat

HBrO_3 : Asam bromat

HNO_3 : Asam nitrat

H_3PO_4 : Asam posfat

H_2SO_4 : Asam sulfat

Penamaan beberapa asam okso dari klorin dan posfor yang didasarkan pada nama paling lazim dengan jumlah atom oksigen paling banyak dapat dilihat pada Tabel II.2.

Tabel II.2. Nama Beberapa Asam Okso

Jumlah atom O	Nama	Contoh
N	Asam ... at	HClO_3 (asam klorat) H_3PO_4 (asam posfat)
$n - 1$	Asam ... it	HClO_2 (asam klorit) H_3PO_3 (asam posfit)
$n - 2$	Asam hipo ... it	HClO (as.hipoklorit) H_3PO_2 (as. Hipofosfit)

c. Kekuatan Asam Basa Kualitatif

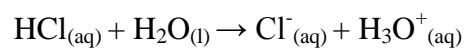
Kekuatan asam basa berguna untuk memperhatikan reaksi asam basa sebagai suatu kompetisi terhadap proton. Dari sudut pandang ini, dapat disusun asam dan basa berdasarkan kekuatan relatifnya. Asam yang lebih kuat adalah asam yang lebih mudah melepaskan protonnya dari pada asam lainnya. Hal serupa, basa yang lebih kuat adalah basa yang dapat menarik proton lebih kuat dari pada basa yang lain.

1) Kekuatan relatif asam basa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

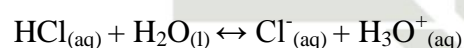
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Suatu asam kuat jika terionisasi sempurna di dalam air. Pada reaksi hidrogen klorida dan air, dinyatakan bahwa air bereaksi sebagai basa, sebab menerima proton dari HCl. Persamaan kimianya:



Asam Basa Basa Asam

Reaksi kebalikan terjadi hanya pada keadaan ekstrim. Sebab, reaksi hampir berlangsung sempurna ke arah kanan dan dikatakan bahwa HCl adalah asam kuat. Namun demikian, diandalkan untuk reaksi kebalikannya terjadi, maka ion Cl^{-} akan bereaksi sebagai basa, sebab menerima proton dari asam H_3O^{+} . Tinjau reaksi tersebut dalam konteks kekuatan relatif dua buah asam dalam satu persamaan kimia, yakni HCl dan H_3O^{+} . Karena HCl asam kuat, maka pelepasan protonnya lebih mudah dan lebih siap dari pada ion H_3O^{+} . Jadi, dapat dikatakan bahwa HCl adalah asam yang lebih kuat dari pada H_3O^{+} . Dengan kata lain, H_3O^{+} adalah asam lemah.



Asam kuat Asam lemah

Hal yang penting untuk dipahami bahwa istilah lebih kuat atau lebih lemah digunakan hanya bersifat komparatif. Ion H_3O^{+} dapat juga menjadi lebih relatif asam kuat jika dibandingkan dengan spesi asam yang lebih lemah dari ion H_3O^{+} .

Prosedur penentuan kekuatan relatif asam melalui perbandingan ionisasinya didalam pelarut air tidak dapat digunakan untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menentukan kekuatan relatif asam-asam kuat seperti HCl dan HI, atau asam kuat lainnya. Jika asam-asam tersebut dilarutkan dalam air, pada dasarnya keduanya terionisasi sempurna sehingga tidak dapat dibedakan kekuatan relatif masing-masing. Namun demikian, jika kedua asam ini dilarutkan dalam pelarut lain yang kebasaannya lebih rendah dari pada air (misalnya alkohol atau asam asetat murni) pada konsentrasi yang sama, maka akan tampak perbedaan kekuatan kedua asam tersebut. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa fraksi HI dalam bentuk molekuler lebih sedikit dari molekul HCl, atau HI lebih terionisasi dari pada HCl. Dengan demikian, HI adalah asam yang lebih kuat dari pada HCl.

Di dalam pelarut air, kekuatan asam-asam kuat seperti HCl, HI, HNO_3 muncul sama-sama kuat atau kekuatan asamnya tidak dapat dibedakan, yakni asam-asam tersebut sama-sama berada pada peringkat asam paling atas. Dalam hal ini dikatakan bahwa air menunjukkan "*leveling effect*" terhadap semua kekuatan asam-asam kuat, dan keasamannya direduksi sampai ke tingkat ion hidronium. Hal yang sama terjadi pada basa-basa yang relatif kuat. Di dalam air, basa-basa kuat seperti NaOH, KOH, dan lainnya tidak dapat dibedakan kekuatannya masing-masing. Untuk membedakannya ditentukan melalui reaksi di dalam pelarut bukan air, biasanya menggunakan pelarut yang lebih basa dari pada air, seperti amonia cair (Yayan Sunarya, 2011)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

d. pH larutan asam dan basa

1) Kestimbangan air

Setelah diukur dengan cermat, ternyata air murni mengandung ion dalam jumlah kecil sekali. Hal itu disebabkan oleh terjadinya reaksi asam basa sesama molekul air (autoionisasi) dan membentuk kesetimbangan:



Dengan kata lain, air adalah elektrolit lemah dan bila H_3O^+ disederhanakan menjadi H^+ , maka kesetimbangan ditulis sebagai



dengan

$$K_c = \frac{[\text{H}^+][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$$

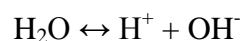
Derajat ionisasi (α) air sangat kecil, maka jumlah air yang terion dapat diabaikan sehingga konsentrasi air yang terion dapat dianggap konstan.

$$K_c [\text{H}_2\text{O}] = K_w = [\text{H}^+] [\text{OH}^-]$$

K_w adalah konstanta ionisasi air. Pada suhu kamar (25°C), nilai $K_w = 10^{-14}$ sehingga dalam air murni terdapat :

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = \sqrt{K_w} = \sqrt{10^{-14}} = 10^{-7}$$

Nilai $K_w = 10^{-14}$ tidak hanya untuk air murni tetapi juga larutan asam atau basa karena ada kesetimbangan ion.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika larutan mengandung asam, berarti menambah jumlah H^+ , dan akan menggeser kesetimbangan ke kiri sampai tercapai kesetimbangan baru. Pada kesetimbangan baru, konsentrasi H^+ lebih besar dari pada OH^- , tetapi perkaliannya 10^{-14} . Hal yang sama akan terjadi bila air ditambah basa sehingga tercapai kesetimbangan baru dengan dengan nilai $[OH^-] > [H^+]$ dan perkaliannya tetap 10^{-14} .

Larutan asam : $[H^+] > [OH^-]$

Larutan netral : $[H^+] = [OH^-]$

Larutan basa : $[H^+] < [OH^-]$

Lalu, $[H^+]$, $[OH^-]$ dan K_w dinyatakan dengan pH, pOH dan pK_w

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

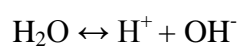
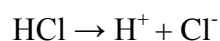
$$pK_w = -\log K_w$$

Pada suhu kamar (25^0C), air mempunyai:

$$pH + pOH = pK_w = 14 \text{ (Syukri, 1999)}$$

2) Larutan asam dan basa kuat

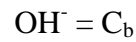
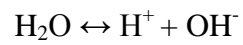
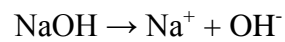
Larutan asam atau basa kuat yang encer akan terion sempurna dalam air sehingga jumlah ion dapat dihitung dari konsentrasi asam atau basanya. Contohnya, dalam larutan HCl terdapat dua macam pengionan, yaitu:



$$[H] = C_a$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**3) Larutan asam dan basa lemah**

Dalam larutan asam lemah dan basa lemah, terdapat dua kesetimbangan. Yang pertama, kesetimbangan asam lemah atau basa lemah dan kedua, kesetimbangan air.

$$[\text{H}^+] = C_a \cdot \alpha$$

C_a = konsentrasi asam

α = derajat ionisasi

Untuk basa lemah bisa digunakan persamaan:

$$[\text{OH}^-] = \sqrt{k_a c_b + k_w} \text{ (Syukri, 1999)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Penelitian Relevan

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hamidah dan Agus Kamaludin dengan judul: “*Pengembangan buku siswa berorientasi chemo-entrepreneurship (cep) pada materi ikatan kimia SMA/MA kelas X*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil penilaian dari empat reviewer (guru kimia SMA/MA) memperoleh skor rata-rata 82 dari skor maksimal 95 dengan persentase keidealan 86,32% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB) sedangkan dari respon siswa memperoleh persentase keidealan 90% dengan kategori sangat baik. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan buku siswa yang dikembangkan sangat baik atau layak digunakan untuk proses pembelajaran di SMA/MA pada materi ikatan kimia. Buku siswa yang telah dikembangkan perlu diujicobakan dalam proses pembelajaran untuk mengetahui sejauh mana kekurangan dan kelebihan buku tersebut (Arieska & Kamaludin, 2018) Pada penelitian Hamidah dan Agus Kamaludin dan penelitian peneliti sama-sama mengembangkan media pembelajaran menggunakan model 4D serta menggunakan pendekatan *Chemo-entreprenneurship*, sedangkan untuk media pembelajaran yang dikembangkan berbeda. Pada penelitian ini mengembangkan buku siswa pada materi ikatan kimia, sedangkan penelitian peneliti mengembangkan buku saku kimia pada materi asam basa.
2. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ersanghono Kusuma, Sukirno, Ika Kurniati dengan judul: “*Penggunaan pendekatan chemo-*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

entrepreneurship Berorientasi green chemistry untuk meningkatkan Kemampuan life skill siswa SMA” . Hasil penelitian menunjukkan bahwa menggunakan pembelajaran dengan pendekatan CEP yang berorientasi *green chemistry* dapat meningkatkan kemampuan *life skill* siswa kelas XI-IA6 SMA Negeri 1 Banjarnegara dengan nilai rata-rata kelas sebesar 63,64 dan ketuntasan klasikal mencapai 100% yaitu 15% dengan kriteria sedang dan 85% dengan kriteria baik. Menggunakan pembelajaran dengan pendekatan CEP yang berorientasi *green chemistry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI-IA6 SMA Negeri 1 Banjarnegara dengan nilai rata-rata kelas sebesar 75,00 dan ketuntasan klasikal mencapai 100% (Kusuma & Kurniati, 2009) Pada penelitian ini dan penelitian peneliti sama-sama menggunakan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa, hanya Fokus penelitian yang dilakukan berbeda, pada penelitian Ersanghono Kusuma, Sukirno dan Ika Kurniati ini adalah kemampuan *life skill* dan hasil belajar siswa, sedangkan pada penelitian peneliti yaitu pengembangan media pembelajaran berupa buku saku kimia.

3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nova Trisna Wati, Erviyenni dan Betty Holiwarni dengan judul: “*Pengembangan bahan ajar dalam bentuk buku saku pada pokok bahasan asam basa*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan bahan ajar dalam bentuk buku saku pada pokok bahasan asam basa kelas XI untuk

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SMA/MA se-derajat dinyatakan valid memenuhi aspek kelayakan isi, aspek kelayakan kebahasaan, aspek kelayakan sajian, dan aspek kelayakan kegrafikan. Skor rata-rata keseluruhan validasi buku saku adalah 91,92% dengan kategori sangat valid. Hasil uji coba respon guru dan peserta didik terhadap buku saku asam basa berturut-turut adalah 90% dan 93,75% dengan kategori sangat baik sehingga buku saku dinyatakan praktis untuk digunakan peserta didik dalam pembelajaran (Nova Trisna Wati, Erviyenni, 2019). Pada penelitian Nova Trisna Wati, Erviyenni dan Betty Holiwarni dan penelitian peneliti sama-sama mengembangkan buku saku pada pokok bahasan asam basa. Namun, pada penelitian model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE, sedangkan model pengembangan yang digunakan oleh peneliti adalah model pengembangan 4-D.

C. Konsep Operasional

Konsep operasional adalah konsep yang digunakan untuk menentukan bagaimana mengukur variabel dalam penelitian. Adapun konsep yang uraikan dalam penelitian ini yaitu variabelnya adalah Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* (CEP) berorientasi *Green Chemistry* pada materi asam basa.

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian R&D (*Research & Development*). Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4-D. Namun pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ketiga yaitu uji coba terbatas. Berikut tahapan model 4-D:

1. Tahap Pendefinisian (*define*)

Tahap pendefinisian berguna untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat yang diperlukan dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan ditampilkan di dalam media pembelajaran buku saku.

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tahap perancangan berguna untuk menentukan rancangan yang akan dibuat. Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap perancangan:

- a. Pembuatan *storyboard*
- b. Desain produk awal

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran Buku Saku. Pada tahap ini produk media pembelajaran juga harus melewati beberapa tahap revisi dari validator atau ahli dan telah diuji kepada peserta didik sebagai pengguna (Arkadiantika et al., 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D. Kerangka Berfikir

Kimia merupakan mata pelajaran yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Salah satu materi yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah materi asam basa. Pada penelitian pengembangan bahan ajar buku saku ini, peneliti akan menghasilkan suatu produk berupa media pembelajaran kimia berbentuk buku saku. Media pembelajaran yang dihasilkan diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik, sehingga peserta didik lebih aktif, mampu menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Untuk itu, peneliti menyusun kerangka berfikir sebagai berikut:

Keadaan yang diharapkan:

1. Buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* mampu untuk membuat peserta didik lebih mandiri dan mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajari
2. Buku saku mampu memudahkan peserta didik dalam memahami konsep kimia, khususnya materi asam dan basa

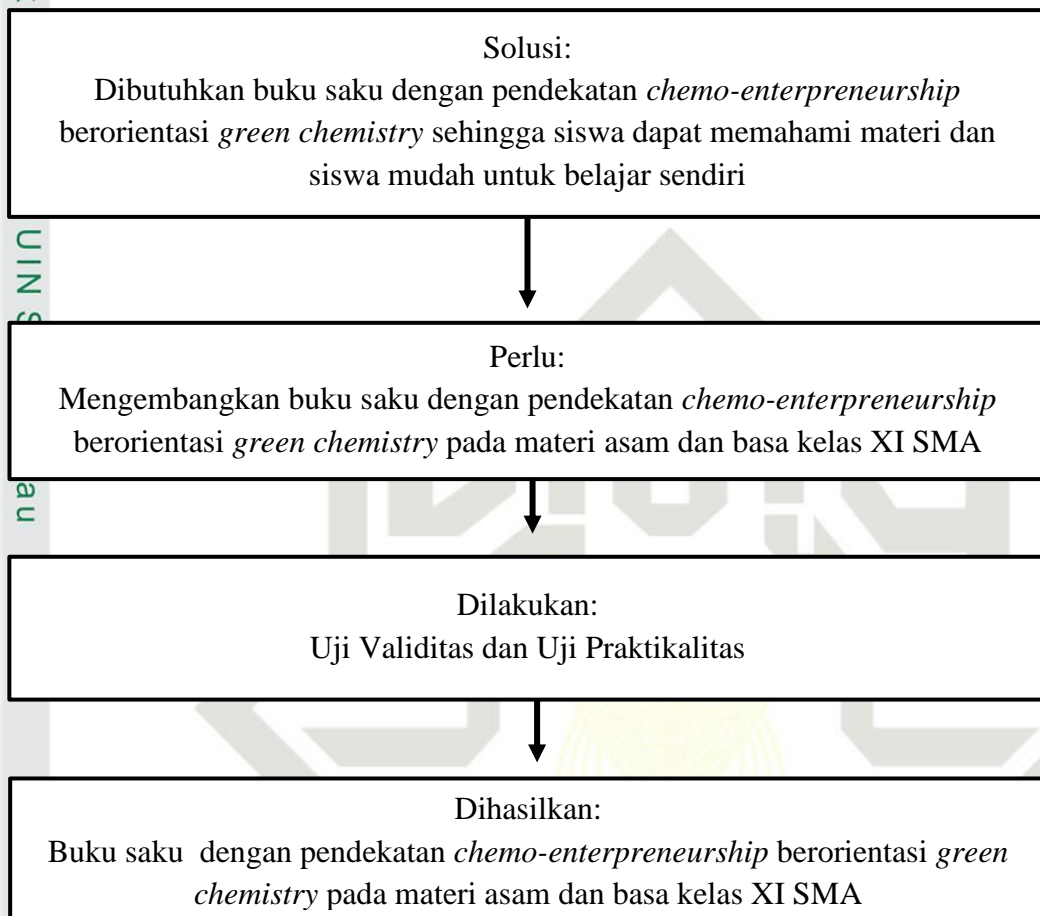
Kenyataan dilapangan:

1. Metode yang digunakan ialah metode ceramah, menggunakan LKPD dan *power point*, sehingga Peserta didik cenderung pasif
2. Belum adanya buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* yang diterapkan pada proses pembelajaran



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar II.1. Kerangka Berfikir

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan mengembangkan suatu produk baru serta mengetahui kualitas buku siswa yang telah dikembangkan. Borg & Gall menjelaskan *R&D* dalam pendidikan adalah sebuah model pengembangan berbasis industri dimana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru, yang kemudian secara sistematis diuji di lapangan, dievaluasi, dan disempurnakan, sampai mereka memenuhi kriteria tertentu, yaitu efektifitas dan berkualitas (Putra, 2015)

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Sekolah Menengah Atas Negeri 4 Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan pada November 2020 – Maret 2021 semester ganjil tahun 2020/2021.

C. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Subjek penelitian ini adalah pihak yang melakukan validitas terhadap produk buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry*.

2. Objek Penelitian

Objek Penelitian ini adalah buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek dalam sebuah penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPA sebanyak 180 orang di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 orang guru kimia di SMA Negeri 4 Pekanbaru dan 10 orang peserta didik kelas XII IPA di SMA Negeri 4 Pekanbaru.

E. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model 4-D yang terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu *Define, Design, Disseminate* atau diadaptasikan menjadi 4P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran.

1. *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini untuk mengumpulkan informasi, yang meliputi 1) Kajian pustaka untuk mengetahui kurikulum disekolah, mengidentifikasi materi yang diajarkan, 2) Melakukan pengamatan atau observasi kelas untuk mengetahui karakteristik peserta didik, 3) Mempersiapkan laporan awal.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. *Design* (Perancangan)

Pada tahap ini membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk. Yaitu membuat buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* dengan kajian pustaka, pengamatan yang dilakukan pada laporan awal. Sebelum dilanjutkan ke tahap selanjutnya media atau produk tersebut divalidasi. Validasi rancangan produk dapat dilakukan oleh dosen pembimbing dan teman sejawat, merevisi rancangan produk sesuai dengan saran yang diberikan validator.

3. *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini, media sudah jadi dan selanjutnya divalidasi oleh para ahli atau pakar, yaitu dalam segi materi dan media. Selanjutnya merevisi produk sesuai dengan saran yang diberikan oleh para validator. Setelah media dikatakan valid oleh validator, selanjutnya dilakukan uji praktikalitas oleh guru bidang studi disekolah dan melakukan uji coba terbatas dalam pembelajaran dikelas untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk atau media.

4. *Disseminate* (Penyebarluasan)

Pada tahap ini dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk dan diujikan dalam skala besar. Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti hanya melakukan sampai tahap ketiga, karena peneliti tidak sampai menyebarluaskan produk yang dikembangkannya dalam skala besar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. *Define* (pendefinisian)

Pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan syarat-syarat pengembangan. Atau disebut juga dengan tahap analisis kebutuhan yang cocok yang digunakan dalam proses pengembangan produk. Tahapan pada pendefinisian dengan melakukan survey lapangan, diantaranya yaitu:

- a. Analisis kurikulum dilakukan untuk mengetahui kompetensi yang ingin dicapai, yaitu dengan menetapkan KI dan KD pada bahan ajar atau media yang dikembangkan. Untuk mengetahui hal ini, dilakukan wawancara kepada guru kimia SMA N 4 Pekanbaru. Hasil wawancara ini dijadikan sebagai alasan untuk penelitian pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* (CEP) berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa.
- b. Analisis karakter peserta didik dilakukan untuk mengetahui kemampuan akademik individu, karakter fisik, kemampuan kerja kelompok, motivasi belajar, pengalaman belajar sebelumnya dan lain sebagainya. Analisis peserta didik ini nantinya akan membantu dalam proses pengadaan pembelajaran berdasarkan materi yang berkaitan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Analisis materi dilakukan untuk memilih materi yang relevan dan menyusun kembali secara sistematis.
- d. Merumuskan tujuan dilakukan untuk merumuskan tujuan pembelajaran dan kompetensi yang hendak diajarkan, dilakukan untuk membatasi penelitian supaya tidak menyimpang dari tujuan awal media. Pada tahap ini dengan cara menganalisis Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian kompetensi untuk merumuskan tujuan pembelajaran.

2. Design (perancangan)

Menurut Thiagarajan membagi empat kegiatan dalam perancangan penelitian, diantaranya:

- a. Menyusun tes kriteria, untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik
- b. Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik
- c. Memilih bentuk penyajian media pembelajaran sesuai dengan pembelajaran yang digunakan.
- d. Semulasi penyajian materi dan langkah-langkah pembelajaran.

Selanjutnya, untuk validasi isi materi dalam media pembelajaran, pengukurannya melalui indikator antara lain:

- a. Kualitas isi: ketetapan cakupan materi, kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator, dan ketepatan bahasa.
- b. Kualitas pembelajaran: Ketercapaian tujuan pembelajaran, pemberian kesempatan belajar, dan pemberian bantuan untuk belajar.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Kualitas interaksi: kemampuan dalam memberikan interaksi langsung dengan pengguna media dan keterbacaan teks atau kalimat.
- d. Kualitas tampilan: Ketepatan penggunaan gambar dan pemilihan *background*.

3. Develop (pengembangan)

Langkah-langkah pada proses pengembangan, diantaranya:

- a. Validasi produk oleh ahli: media yang sudah desain selanjutnya didesain oleh ahli materi maupun ahli media. Yang mana media divalidasi oleh ahli materi, setelah ahli materi memvalidasi materi dalam desain media selanjutnya media diserahkan kepada ahli media untuk mengetahui valid atau tidaknya media yang didesain.
- b. Revisi produk: dengan hasil validasi yang diberikan oleh para ahli, peneliti merevisi media yang didesain dengan saran yang diberikan oleh validator.
- c. Uji coba skala kecil: produk diujikan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran. Uji skala kecil dilakukan oleh guru bidang studi kimia dengan 10 orang peserta didik.
- d. Revisi media: media yang sudah diuji cobakan dalam skala kecil kemudian disempurnakan melalui revisi sesuai dengan penilaian guru dan respon peserta didik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

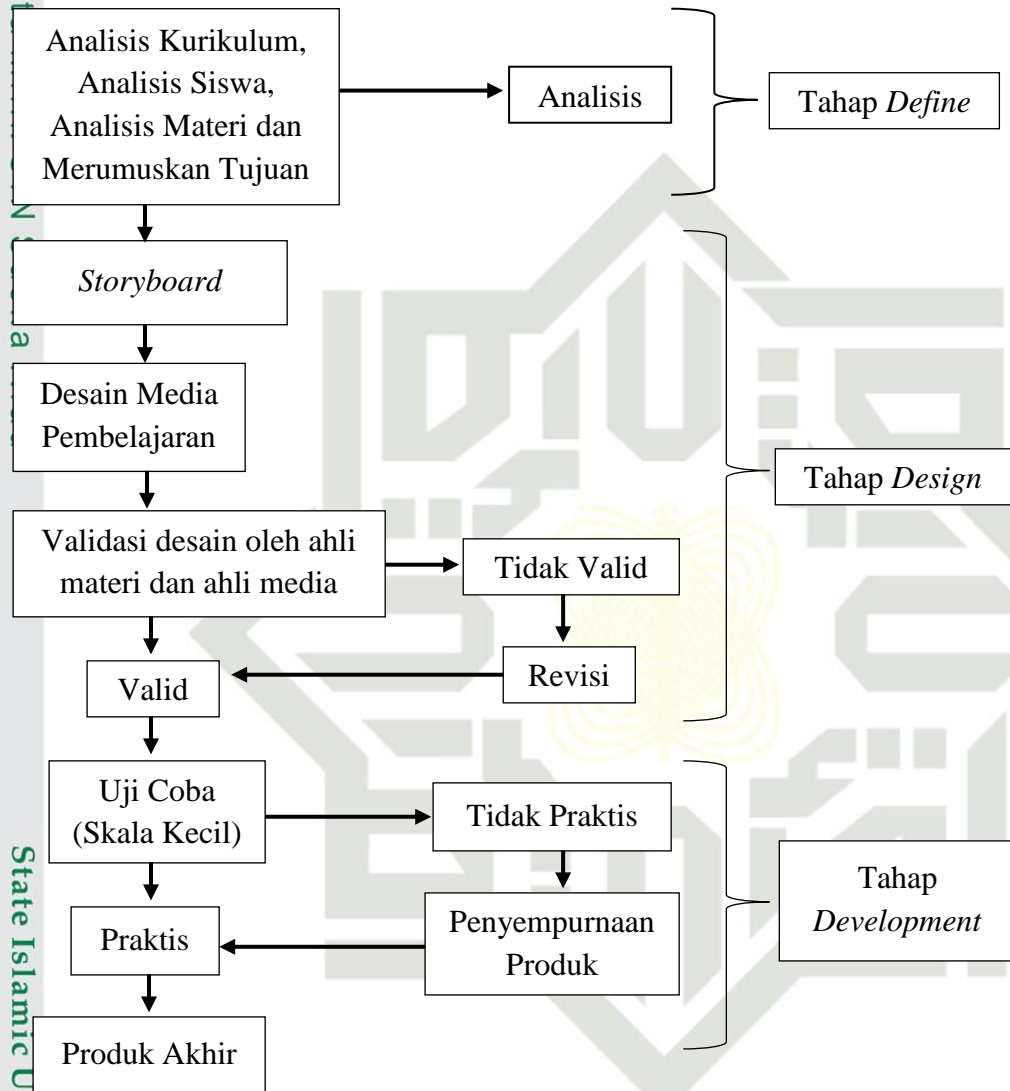
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, sebagai berikut:



Gambar III.1. Prosedur Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

G Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan alat-alat ukur yang diperlukan dalam melaksanakan suatu penelitian. Data yang akan dikumpulkan dapat berupa angka-angka, keterangan tertulis, informasi lisan dan beragam fakta yang berpengaruh dengan fokus penelitian yang diteliti (Riduwan, 2014)

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara (Interview)

Wawancara adalah suatu bentuk komunikasi verbal jadi semacam percakapan yang bertujuan memperoleh informasi (Nasution, 2016) Wawancara dapat dilakukan secara tatap muka mendengarkan secara langsung informasi-informasi dari narasumber.

Teknik ini digunakan diawal pendahuluan untuk menemukan permasalahan, kendala, serta kesulitan yang dihadapi selama pembelajaran kimia di SMA. Informasi yang didapat digunakan untuk analisis kebutuhan yang merupakan tahap awal dari penelitian pengembangan.

Pada penelitian ini dilakukan wawancara tidak secara struktur dengan guru bidang studi kimia di SMA N 4 Pekanbaru yaitu Ibu Tri Nofiarti, M. Pd untuk mengetahui permasalahan dan informasi yang ada. Diketahui bahwa dalam proses pembelajaran kimia, media pembelajaran yang biasa digunakan untuk menyampaikan materi adalah melalui media buku paket yang biasa disebut dengan buku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mandiri siswa serta didalam penyajiannya masih membutuhkan penjelasan dari guru dengan memberikan contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, dibutuhkan sumber belajar yang dapat memberikan penjelasan materi, latihan soal disertai dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

2. Angket (Kuesioner)

Angket (kuesioner) merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna (Yenni Kurniawati, 2019) Angket digunakan untuk mendapatkan keterangan dari sampel atau sumber yang beraneka ragam yang lokasinya sering tersebar di daerah yang luas (Nasution, 2016)

3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah instrumen penelitian yang menggunakan barang-barang tertulis sebagai sumber data, misalnya buku-buku, majalah, dokumen, jurnal, peraturan-peraturan, dan lain-lain (Hartono, 2010) Dokumentasi dalam penelitian ini berupa dokumen informasi tentang profil sekolah yang berupa keadaan sekolah, jumlah siswa, serta data yang mendukung penelitian ini.

G. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mendeskripsikan hasil uji validitas dan uji praktikalitas. Adapun kedua teknik tersebut yaitu:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kualitatif yang berbentuk kata-kata, bukan dalam bentuk angka (Trianto, 2010) Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil penilaian buku saku kimia berupa komentar dan saran perbaikan oleh validator dan responden yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kuantitatif berupa angka atau bilangan (Trianto, 2010) Teknik analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil penilaian angket oleh validator dan responden.

a. Analisis Data Hasil Uji Validitas Buku Saku Kimia

Analisis data yang diperoleh dari angket uji validitas dengan menggunakan *rating scale* diperoleh dengan cara:

- 1) Menentukan skor maksimal.

Skor maksimal ideal = banyak validator \times jumlah butir komponen \times skor maksimal.

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

- 3) Menentukan persentase keidealan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Persentase keidealan} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Hasil persentase kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut ini:

Tabel III.1. Kriteria Hasil Uji Validitas Buku Saku Kimia

No.	Interval	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat Valid
2.	61% - 80%	Valid
3.	41% - 60%	Cukup Valid
4.	21% - 40%	Kurang Valid
5.	0 - 20%	Tidak Valid

(sumber: dimodifikasi dari Riduwan, 2013)

b. Analisis Data Hasil Uji Praktikalitas Buku Saku Kimia

Analisis data yang diperoleh dari angket praktikalitas dengan menggunakan *rating scale* diperoleh dengan cara:

- 1) Menentukan skor maksimal.

Skor maksimal ideal = banyak validator \times jumlah butir komponen \times skor maksimal.

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing guru mata pelajaran.

- 3) Menentukan persentase keidealan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \%$$

Hasil persentase kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut ini:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel III.2. Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Buku Saku Kimia

No.	Interval	Kriteria
1.	81%-100%	Sangat Praktis
2.	61%-80%	Praktis
3.	41%-60%	Cukup Praktis
4.	21%-40%	Kurang Praktis
5.	0-20%	Tidak Praktis

(sumber: dimodifikasi dari Riduwan, 2013)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini menghasilkan Bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa yang dinyatakan sangat valid dan praktis, sehingga layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran oleh guru dan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.
2. Buku saku kimia dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa ini dinyatakan “sangat valid” oleh ahli media dengan persentase kevalidan sebesar 89,28% dan dinyatakan “sangat valid” oleh ahli materi dengan persentase kevalidan sebesar 91,30%. Serta dinyatakan “sangat praktis” sesuai dengan penilaian dari 2 orang guru kimia di SMA N 4 Pekanbaru dan mendapat respon yang bagus dari peserta didik di SMA N 4 Pekanbaru.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan beberapa hal, diantaranya:

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya agar melakukan langkah berikutnya dari prosedur langkah 4-D, karena pada buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

basa ini dikembangkan hanya sampai pada langkah ke-3 dari 4 langkah pengembangan 4-D.

2. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar mendesain dan mengujicobakan media buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi kimia lainnya. Sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Peneliti menyarankan bagi peneliti selanjutnya untuk mengujicobakan media buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berorientasi *green chemistry* pada materi asam basa ini secara langsung serta diujikan pada kelompok luas agar dapat diketahui keefektifannya pada kelompok luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Arieska, H., & Kamaludin, A. (2018). Pengembangan Buku Siswa Berorientasi Chemo-Entrepreneurship (Cep) Pada Materi Ikatan Kimia Sma/Ma Kelas X. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(2), 199–208. <https://doi.org/10.15575/jtk.v3i2.3795>
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality pada Materi Pengenalan Termination dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*.
- Amelia, D., Prihatin, I., & Susiaty, U. D. (2019). Pengembangan Media Pocket Book Berbasis Discovery Learning terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 3(3). <https://doi.org/10.30998/sap.v3i3.3586>
- Asyhari, A., & Silvia, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.100>
- Depdikbud. (2016). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Kelima*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Emzir. (2012). *Metodologi Penelitian Pendidikan : Kuantitatif dan Kualitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hanif, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Buku Saku Digital Untuk Kompetensi Dasar Teknik Memperoleh Modal Usaha Kelas X Pemasaran SMK. *Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN)*, 6(2), 115–122.
- Hanum, L., Ismayani, A., & Rahmi, R. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Buletin Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X Sma/Ma Di Banda Aceh. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 1(1), 42–48. <https://doi.org/10.24815/jipi.v1i1.9565>
- Hartono. (2010). *Analisis Item Instrumen*. Bandung: Zanaf Publishing.
- Hidayati, N., Sulistyani, D., & Rahardjo, D. T. (2013). Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media Pocket Book Dan Tanpa Pocket Book Pada. 1(1), 164–172.
- Isnulyati, S. dan Y. I. (2018). Pengaruh Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP) Terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa SMA N 1 Bukit Kabupaten Bener Meriah Pada Materi Perubahan Materi. *Lantanida Journal*, 6(1), 1–102.
- James E. Brady. (1999). *Kimia Universitas Asas & Struktur Edisi Kelima Jilid Satu*. Jakarta: Binarupa Aksara



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Kurniati, F. (1967). Pengembangan Modul Learning Cycle 5E Berorientasi Green Chemistry Pada Materi Sistem Koloid Untuk Peningkatan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia "Hydrogen,"* 4(2).
- Kusuma, E., & Kurniati, I. (2009). Penggunaan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship Kemampuan Life Skill Siswa Sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 3(1), 366–372.
- Latief, M. (2017). Pengembangan Permainan Ular Jarra Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Asam-Basa. *Jurnal Penelitian Pendidikan INSANI*, 20(2), 101–107.
- Lestari, L., Alberida, H., & Rahmi, Y. L. (2018). Validitas dan Praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Materi Kingdom Plantae Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss2/245>
- Ma'ruf Abdullah. (2011). *Wirausaha berbasis syari'ah*. Banjarmasin: Antasari Press.
- Meitantiwi, E., Masykuri, M., & Nurhayati, N. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Tutorial Menggunakan Software Macromedia Flash Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Pembelajaran Kimia Kelas X MIA SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret*, 4(1), 59–67.
- Mustari, M., & Sari, Y. (2017). Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(1), 113–123. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1583>
- Nasution, S. (2016). *Metode Research (Penelitian Ilmiah)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nova Trisna Wati, Erviyenni, B. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Dalam Bentuk Buku Saku Pada Pokok Bahasan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*, 4(2), 36–46.
- Nurbaity, N. (2011). Pendekatan Green Chemistry Suatu Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia Berwawasan Lingkungan. In *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia* (Vol. 1, Issue 1). <https://doi.org/10.21009/jrpk.011.02>
- Purbo Retno, A. T., Saputro, S., & Utami, B. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Berbasis Hirarki Konsep Untuk Pembelajaran Kimia Kelas Xi Materi Hidrolisis Garam. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2), 74–81.
- Putra, N. (2015). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu pengantar*. Jakarta: Rajawali Pers.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

- Rahmawanna, Adlim, A. H. (2016). Pengaruh Pendekatan Chemo-
enterpreneurship (CEP) Terhadap Sikap Siswa Pada Pelajaran Kimia Dan
Minat Berwirausaha. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 04(02), 113–117.
- Riduwan. (2014). *Metode & Teknik Menyusun Proposal Penelitian*. Bandung:
Alfabeta.
- Rahmadi, M. (2011). Pembelajaran dengan Pendekatan CEP (Chemo-
enterpreneurship) yang Bervisi SETS (Science. Environtment, Technology
and Society) Guna Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Jurnal Education*,
6(1), 19.
- Rosita, A., Sudarmin, P. M. (2014). Perangkat Pembelajaran problem Base
Learning Berorientasi Green Chemistry Materi Hidrolisis Garam Untuk
Mengembangkan Soft Skill Konservasi Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA
Indonesia*, 3(2), 134–139.
- Sairi, A. P. (2018). Pengembangan Buku Saku (E-Media) Termodinamika
Berorientasi Android. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajarannya (JIFP)*,
2(2), 20–33. <https://doi.org/10.19109/jifp.v2i2.2664>
- Saptorini, Widodo, A.T., Susatyo, E. B. (2014). Green Chemistry Dalam Desain
Pembelajaran Project- Based-learning Berbasis Karakter di Madrasah Se-
Kabupaten Demak. *Rekayasa*, 12(1), 57–69.
- Saptorini, W. T. L. dan. (2015). Peningkatan Kemampuan Chemo-
enterpreneurship Siswa Melalui Penerapan Konsep Koloid Yang Berorientasi
Life Skill. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 9(1), 1450–1458.
- Satyono, Y. A., Wahyuningsih, D., & Keguruan, F. (2013). *Pengembangan Media
Pembelajaran Fisika Berupa Buletin dalam Bentuk Buku Saku untuk
Pembelajaran Fisika Kelas VIII Materi Gaya ditinjau dari Minat Baca
SIswa*. 1(1), 118–126.
- Sudarmin. (2013). *Kemampuan Generik Sains Kesadaran Tentang Skala Sebagai
Wahana Mengembangkan Praktikum Kimia Organik Berbasis Green
Chemistry*. 20(1), 18–19.
- Sugiyarto, Kristian H, H. S. dan R. D. S. (2013). *Dasar-dasar Kimia Anorganik
Non Logam*. Jakarta: UNY Press.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif,
Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Spartono, Saptorini, D. S. A. (2009). *Pembelajaran Kimia Menggunakan
Kolaborasi Konstruktif dan Inkuiri Berorientasi Chemoenterpreneurship*.
3(2), 477.
- Sukri, S. (1999). *Kimia Dasar 2*. Bandung: ITB.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tania, V. M. dan U. A. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dengan Pendekatan Chemo-Entrepreneurship Pada Materi Pokok Hidrokarbon Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Di Sma Muhammadiyah 4 Surabaya. *UNESA Journal of Chemical Education*, 3(02), 15–22.

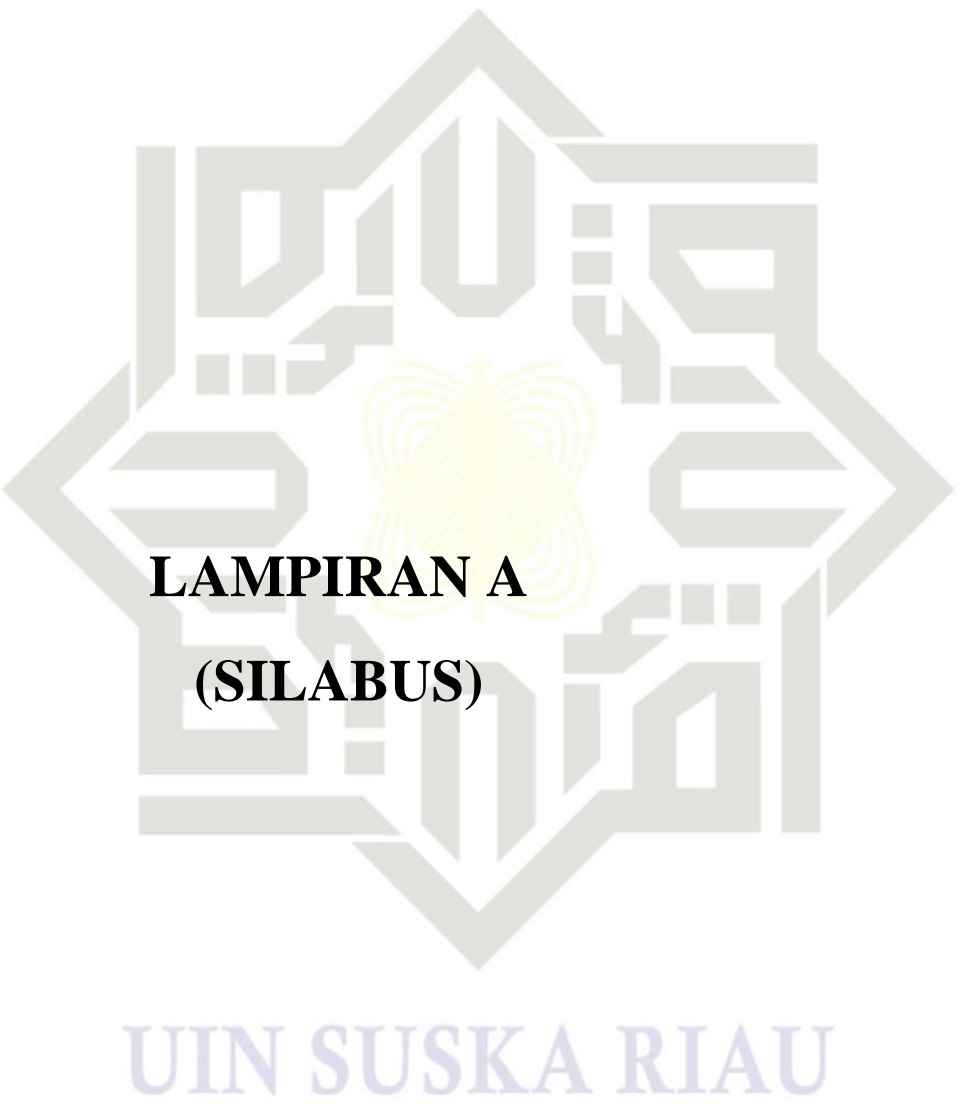
Trianto. (2010). *Pengantar Penelitian pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga kependidikan*. Jakarta: Kencana.

Trianto Ibnu Badar Al-Tabany. (2013). *Mendesain pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pda Kurikulum 2013*. Prenamedia Group.

Ummah, A. arifatul, Wibowo, Y., & Aminatun, T. (2016). Pengembangan Poket Book Daur Ulang Limbah Berbasis Pendekatan STML Untuk Meningkatkan Sikap Peduli Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 5(7), 1–7.

Yayan Sunarya. (2011). *Kimia Dasar 2 Berdasarkan Prinsip-prinsip Kimia Terkini*. Bandung: Yrama Widya.

Yenni Kurniawati. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Bidang Ilmu Pendidikan Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA (Peminatan Bidang MIPA)

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI

Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemasyarakatan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> Perkembangan konsep asam dan basa Indikator pH asam lemah, basa lemah, dan pH asam kuat basa kuat 	Mengamati (Observing) <ul style="list-style-type: none"> Mencari informasi dengan cara membaca/melihat/ mengamati dan menyimpulkan data percobaan untuk memahami teori asam dan basa, indikator alam dan indikator kimia, pH (asam/basa lemah, asam/basa kuat) Menanya (Questioning) <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan adakah bahan-bahan disekitar kita yang dapat berfungsi sebagai indikator Apa perbedaan asam lemah dengan asam kuat dan basa lemah dengan basa kuat Mengumpulkan data (experimenting) <ul style="list-style-type: none"> Menganalisis teori asam basa berdasarkan konsep Arrhenius, Bronsted Lowry dan Lewis 	Tugas <ul style="list-style-type: none"> Merancang percobaan indikator alam dan indikator kimia Merancang percobaan kekuatan asam dan basa Observasi <ul style="list-style-type: none"> Sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: melihat skala volume dan suhu, cara menggunakan pipet, 	3 mng x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> Buku kimia kelas XI Lembar kerja Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.					

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.		<ul style="list-style-type: none"> Mendiskusikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan indikator alam dan indikator kimia, untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan indikator alam dan indikator kimia. Mendiskusikan perbedaan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat Merancang dan mempresentasikan rancangan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter untuk menyamakan persepsi Melakukan percobaan membedakan asam/basa lemah dengan asam/basa kuat yang konsentrasinya sama dengan indikator universal atau pH meter Mengamati dan mencatat hasil percobaan 	<p>cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb)</p> <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> Laporan percobaan <p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Pemahaman konsep asam basa Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat Menganalisis kekuatan asam basa dihubungkan dengan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a) 		
2.3 Menunjukkan perilaku responsive dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan					
3.1 Menganalisis sifat larutan berdasarkan konsep asam basa dan/atau pH larutan.		<p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyimpulkan konsep asam basa Mengolah dan menyimpulkan data bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator. Menganalisis indikator yang dapat digunakan untuk membedakan asam dan basa atau titrasi asam dan basa Memprediksi pH larutan dengan menggunakan beberapa indikator. Menyimpulkan perbedaan asam /basa lemah dengan asam/basa kuat Menghitung pH larutan asam/basa lemah dan asam/basa kuat Menghubungkan asam/basa lemah dengan 			
4.10 Mengajukan ide/gagasan tentang penggunaan indikator yang tepat untuk menentukan keasaman asam/basa atau titrasi asam/basa.					

Hak

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



106

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.	<ul style="list-style-type: none"> • Titrasi asam basa • Kurva titrasi 	<p>asam/basa kuat untuk mendapatkan derajat ionisasi (α) atau tetapan ionisasi (K_a)</p> <p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat laporan percobaan dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar. • Mengkomunikasikan bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan titrasi asam basa • Membuat kurva/grafik titrasi <p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan presentasi, misalnya: merangkai alat titrasi melihat skala volume, cara mengisi buret, cara menggunakan pipet, cara menimbang, keaktifan, kerja sama, komunikatif, dan peduli lingkungan, dsb) <p>Portfolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laporan percobaan 	2 mgg x 4 jp	<ul style="list-style-type: none"> - Buku kimia kelas XI - Lembar kerja - Berbagai sumber lainnya
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.		<p>Mengamati (Observing)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mencari informasi dari berbagai sumber tentang titrasi asam basa . <p>Menanya (Questioning)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan apa fungsi indikator dalam titrasi asam basa, Indikator apa yang tepat untuk titik titrasi asam basa, kapan titrasi dinyatakan selesai? • Bagaimana menguji kebenaran konsentrasi suatu produk, misalnya cuka dapur 25%. <p>Mengumpulkan data (Experimenting)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang percobaan dan mempresentasikan hasil rancangan titrasi asam basa untuk menyamakan persepsi • Memprediksi indikator yang dapat digunakan untuk titrasi asam basa • Melakukan percobaan titrasi asam basa. • Mengamati dan mencatat data hasil titrasi <p>Mengasosiasi (Associating)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data hasil percobaan 			
2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.					
2.3 Menunjukkan perilaku responsif dan pro-aktif serta bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.					

106

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

107

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.11 Menentukan konsentrasi/kadar asam atau basa berdasarkan data hasil titrasi asam basa.		<ul style="list-style-type: none"> Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititer Menentukan kemurnian suatu zat Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi 	<ul style="list-style-type: none"> Kurva titrasi 		
4.11 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan titrasi asam-basa.		<p>Mengkomunikasikan (Communicating)</p> <ul style="list-style-type: none"> Membuat laporan titrasi asam basa dan mempresentasikannya dengan menggunakan tata bahasa yang benar Mengkomunikasikan bahwa untuk menentukan kemurnian suatu zat dapat dilakukan dengan cara titrasi asam basa. 	<p>Tes tertulis uraian</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan konsentrasi pentiter atau zat yang dititer Menganalisis kurva titrasi dan menentukan titik ekuivalen melalui titik akhir titrasi 		

107

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B

(VALIDASI INSTRUMEN)

- B.1 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Materi**
- B.2 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Media**
- B.3 Angket Uji Praktikalitas Untuk Guru**
- B.4 Angket Respon Peserta Didik**

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NAMA :
INSTANSI/LEMBAGA :

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap instrument penelitian yang mana instrument ini akan digunakan untuk uji validitas ahli media, uji validitas ahli materi, uji praktikalitas oleh guru, dan uji respon peserta didik terhadap media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi pembelajaran, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas

perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B.1

**INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
OLEH AHLI MATERI**

Aspek Penilaian

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pernyataan	Jumlah Pernyataan	Penilaian			
					1	2	3	4
Kelayakan Isi		Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan KI dan KD	1,2,3	3				
		Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	1				
		Mendorong keingintahuan	5	1				
		Ketepatan cakupan materi	6,7,8	3				
		Kemuktahiran materi	9	1				
		Penggunaan pendekatan <i>Chemopreneurship</i> berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada materi	10,11,12	3				
Kelayakan Penyajian		Kejelasan Tujuan	13	1				
		Tingkat	14	1				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	kesukaran materi untuk level SMA						
	Teknik Penyajian	15,16	2				
	Pendukung penyajian materi	17,18	2				
Kelayakan Bahasa	Lugas	19,20	2				
	Komunikatif	21	1				
	Dialogis dan Interaktif	22	1				
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	23	1				
Jumlah Pernyataan			23				

LAMPIRAN B.2

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Aspek Penilaian

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan	Penilaian			
					1	2	3	4
1.	Kelayakan Kefrafikan	Bahan Produk	1	1				
		Desain Cover	2,3,4	3				
		Desain Isi	5,6,7,8	4				
		Penggunaan Gambar	9,10,11	3				
		Kode Etik dan Hak Cipta	12	1				
		Anatomi Buku Saku	13	1				
		Kepraktisan	14	1				
Jumlah Penyataan				14				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN B.3

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN OLEH GURU

Aspek Penilaian

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan	Penilaian			
					1	2	3	4
1	Penampilan Fisik	Desain Cover	1,2,3	3				
		Desain Isi	4,5,6,7	4				
		Anatomi Buku Saku	8	1				
		Kepraktisan	9	1				
2	Materi yang Disajikan	Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10,11,12	3				
		Ketetapan cakupan materi	13,14,15	3				
		Kemutakhiran Materi	16	1				
		Pendukung Penyajian	17,18	2				
		Penggunaan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i> dalam materi	19,20,21	3				
		Penggunaan Gambar	22,23,24	3				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bahasa yang Digunakan	Lugas	25,26	2				
	Komunikatif	27	1				
	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	28	1				
Jumlah Pernyataan			28				

LAMPIRAN B.4

INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN OLEH PESERTA DIDIK

Aspek Penilaian

No.	Aspek Validitas	Indikator	No. Item Soal	Jumlah
	Penilaian Produk	Penilaian tentang media pembelajaran secara keseluruhan	1	1
		Penilaian tentang ketertarikan dengan media pembelajaran	2	1
2.	Tampilan	Bagian media pembelajaran yang paling menarik	3	1
		Bagian media pembelajaran yang tidak disukai	4	1
	Penyajian	Bagian yang unggul dari media pembelajaran	5	1
		Bagian media pembelajaran yang ingin diperbaiki	6	1
		Bagian media pembelajaran yang sulit dipahami	7	1
4.	Pendekatan <i>Chemo- enterprenurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i>	Penilaian tentang penyajian materi menggunakan pendekatan <i>chemo- enterprenurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i>	8,9	2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Manfaat	Dukungan media pembelajaran terhadap pemahaman materi	10	1
	Manfaat yang diperoleh dari media pembelajaran	11	1
	Respon peserta didik terhadap media pembelajaran secara keseluruhan	12	1
Jumlah			12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa.			

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

.....

.....

.....

Pekanbaru, November 2020

Validator Instrumen

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

UIN SUSKA RIAU

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
Standar penilaian buku teks pelajaran

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C (INSTRUMEN PENELITIAN)

- | | |
|-----|---|
| C.1 | Kisi-Kisi Angket |
| C.2 | Angket Uji Validitas untuk Ahli Materi Pembelajaran |
| C.3 | Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas untuk Ahli Materi |
| C.4 | Angket Uji Validitas untuk Ahli Media |
| C.5 | Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas untuk Ahli Media |
| C.6 | Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Mata Pelajaran |
| C.7 | Rubrik Penilaian Uji Praktikalitas untuk Guru Mata Pelajaran |
| C.8 | Angket Uji Respon Peserta Didik |

LAMPIRAN C.1

KISI-KISI ANGKET PENILAIAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

A. Ahli Materi

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Kelayakan Isi	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan KI dan KD	1,2,3	3
		Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	1
		Mendorong keingintahuan	5	1
		Ketetapan cakupan materi	6,7,8	3
		Kemuktahiran materi	9	1
		Penggunaan pendekatan <i>Chemo-enterpreneurship</i> berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada materi	10,11,12	3
	Kelayakan Penyajian	Kejelasan Tujuan	13	1
		Tingkat kesukaran materi untuk level SMA	14	1
		Teknik Penyajian	15,16	2
		Pendukung penyajian materi	17,18	2
	Kelayakan Bahasa	Lugas	19,20	2
		Komunikatif	21	1
		Dialogis dan Interaktif	22	1
		Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	23	1
Jumlah Pernyataan				23

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ahli Media

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Kelayakan Kegrafikan	Bahan Produk	1	1
		Desain Cover	2,3,4	3
		Desain Isi	5,6,7,8	4
		Penggunaan Gambar	9,10,11	3
		Kode Etik dan Hak Cipta	12	1
		Anatomi Buku Saku	13	1
		Kepraktisan	14	1
Jumlah Penyataan				14

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Guru Kimia

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No.	Variabel Validitas	Indikator	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Penampilan Fisik	Desain Cover	1,2,3	3
		Desain Isi	4,5,6,7	4
		Anatomi Buku Saku	8	1
		Kepraktisan	9	1
2.	Materi yang Disajikan	Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10,11,12	3
		Ketetapan cakupan materi	13,14,15	3
		Kemutakhiran Materi	16	1
		Pendukung Penyajian	17,18	2
		Penggunaan pendekatan <i>chemo-enterpreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i> dalam materi	19,20,21	3
		Penggunaan Gambar	22,23,24	3
3.	Bahasa yang Digunakan	Lugas	25,26	2
		Komunikatif	27	1
		Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	28	1
Jumlah Pernyataan				28

D. Peserta Didik

No.	Aspek	No. Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1.	Penilaian Produk	1,2	2
2.	Tampilan	3,4	2
3.	Penyajian	5,6,7	3
4.	Pendekatan <i>Chemoprenurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i>	8,9	2
5.	Manfaat	10,11,12	3
Jumlah			12

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN C.2

LEMBAR UJI VALIDITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

NAMA :

INSTANSI/LEMBAGA :

LEMBAR AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi pembelajaran, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

5. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
6. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
7. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
8. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi					
Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD				
	2. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada kurikulum yang berlaku				
	3. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku				
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam buku saku sesuai dengan kebutuhan bahan ajar				
Mendorong keingintahuan	5. Buku saku dapat mendorong rasa keingintahuan peserta didik				
Ketetapan cakupan Materi	6. Ketetapan konsep dan defenisi materi yang disajikan dalam buku saku				
	7. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat				
	8. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi				
Kemuktahiran Materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini				
Penggunaan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i> pada Materi	10. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i>				
	11. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	12. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke dalam kehidupan sehari-hari				
Kelayakan Penyajian					
Kejelasan Tujuan	13. Buku saku memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat untuk memotivasi belajar peserta didik				
Tingkat kesukaran materi untuk level SMA	14. Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan peserta didik				
Teknik Penyajian	15. Penyajian materi didalam buku saku disusun secara runtun dan sistematis				
	16. Materi yang di sajikan dalam buku saku jelas dan terarah				
Pendukung Penyajian Materi	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik				
	18. Bentuk soal latihan yang bervariasi				
Kelayakan Bahasa					
Jugas	19. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik				
	20. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat				
Komunikatif	21. Pemahaman pada materi yang disajikan				
Dialogis dan Interaktif	22. Kemampuan mendukung motivasi peserta didik				
Kesesuaian bahasa pada perkembangan peserta didik	23. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa.			

Keterangan :

- A = Dapat digunakan tanpa revisi
 B = Dapat digunakan dengan revisi
 C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

.....

.....

.....

Pekanbaru, Desember 2020
 Validator Materi

UIN SUSKA RIAU

*Lampar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
 Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN C.3

DESKRIPSI BUTIR ANGKET PENILAIAN BUKU SAKU DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA UNTUK AHLI MATERI

No.	Indikator Butir Soal	Deskriptif	Skor	Kriteria Penilaian
Aspek Kelayakan Isi				
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	Jika kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan KI/KD yaitu 1) materi lengkap, 2) mengacu pada kurikulum yang berlaku dan 3) sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	Jika kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar pada media buku saku yaitu (1) materi/isi yang disajikan tentang konsep asam basa, (2) indikator asam basa dan derajat keasaman (3) titrasi asam basa (4) kedalaman materi dalam buku saku sesuai dengan kebutuhan bahan ajar dan (5) penyajian materi sesuai dengan indikator pembelajaran	4	Jika 5-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mendorong keingintahuan	Jika media buku saku dapat mendorong keingintahuan peserta didik yaitu (1) dapat membangun rasa percaya diri peserta didik, (2) dapat membuat peserta didik mengikuti proses belajar lebih baik dan (3) sukarela serta antusias peserta didik dalam belajar	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
		3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
4. Ketetapan Cakupan Materi	Jika ketetapan cakupan materi pada media buku saku yaitu (1) ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku, (2) tidak menimbulkan kebingungan bagi peserta didik, (3) buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat dan (4) ketetapan contoh yang disajikan dengan materi	4	Jika 4-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Kemuktahiran Materi	Jika kemutakhiran materi pada media buku saku yaitu (1) menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini, (2) sesuai dengan situasi kehidupan sehari-hari dan (3) permasalahan sesuai dengan materi	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
		3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta		yang disajikan	1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
milik UIN Suska Riau	Penggunaan pendekatan <i>Chemo- enteropreneurship</i> pada Materi	Jika penggunaan pendekatan <i>Chemo- enterpreneurship</i> pada media buku saku, yaitu (1) keterkaitan antar konsep dan materi berdasarkan pendekatan <i>Chemo- enterpreneurship</i> , (2) contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari dan (3) peserta didik dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Aspek Kelayakan Penyajian				
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim	7. Kejelasan Tujuan	Jika kejelasan tujuan pada media buku saku, yaitu (1) memiliki tujuan belajar yang jelas, (2) bermanfaat bagi peserta didik serta (3) dapat memotivasi peserta didik dalam belajar	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
	Tingkat kesukaran materi untuk level SMA	Jika tingkat kesukaran materi pada media buku saku, yaitu (1) sesuai dengan kemampuan peserta	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		didik, (2) permasalahan yang disajikan terarah dan jelas dan (3) tingkat kesulitan materi tidak membingungkan pemahaman peserta didik		terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Teknik Penyajian	Aspek teknik penyajian media buku saku , yaitu (1) materi yang disajikan runtun, (2) disusun secara sistematis dan (3) materi jelas dan terarah		4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Pendukung Penyajian	Jika media buku saku disajikan pendukung dalam penyajian, yaitu (1) disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium , dan daftar pustaka, (2) membantu peserta didik dalam memahami materi dan (3) disajikan bentuk soal latihan yang bervariasi		4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek kelayakan Bahasa				
Hak Cipta milik UIN Suska Riau	Lugas	Jika media buku saku terdiri dari aspek, yaitu (1) bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik, (2) kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat dan (3) tidak membingungkan peserta didik	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
12.	Komunikatif	Jika media buku saku terdiri dari aspek, yaitu (1) jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik, (2) sangat mudah dipahami oleh peserta didik dan (3) pesan dapat tersampaikan dengan jelas	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
13.	Dialogis dan Interaktif	Jika pada media buku saku yaitu (1) dapat mendukung kemampuan motivasi peserta didik, (2) bahasa yang digunakan dialogis dan (3) bahasa yang digunakan interaktif	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			saku
		1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Kesesuaian bahasa pada perkembangan peserta didik	Jika kesesuaian bahasa perkembangan peserta didik pada media buku saku yaitu (1) bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik, (2) bahasa dalam penyampaian materi pembelajaran mudah dipahami dan (3) bahasa mudah dimengerti oleh peserta didik	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
		3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
		1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C.4

LEMBAR UJI VALIDITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

NAMA :

INSTANSI/LEMBAGA :

LEMBAR AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi pembelajaran, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Kegrafikan					
Bahan Produk	1. Bahan cover dan bahan isi buku saku yang digunakan bagus sehingga peserta didik nyaman membacanya				
Desain Cover	2. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya				
	3. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca				
	4. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik				
Desain Isi	5. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri				
	6. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami				
	7. Buku saku memiliki tata letak yang tepat				
	8. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca				
Penggunaan Gambar	9. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				
	10. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik				
	11. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep				
Kode Etik dan Hak Cipta	12. Menampilkan sumber yang jelas pada setiap kutipan dan gambar yang ditampilkan pada buku saku				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Anatomi Buku Saku	13. Disajikannya daftar isi pada buku saku				
Kepraktisan	14. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja				

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa			

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

.....

.....

.....

Pekanbaru, November 2020

Validator Media

UIN SUSKA RIAU

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN C.5

DESKRIPSI BUTIR ANGKET PENILAIAN BUKU SAKU DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA UNTUK AHLI MEDIA

No.	Indikator Butir Soal	Deskriptif	Skor	Kriteria Penilaian
Aspek Kelayakan Kefrafikan				
1.	Bahan Produk	Jika bahan produk pada media buku saku yaitu (1) bahan cover yang digunakan bagus, (2) bahan isi buku saku yang digunakan bagus dan (3) nyaman untuk dibaca	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
2.	Desain Cover	Jika desain cover pada media buku saku (1) desain cover dibuat secara menarik, (2) warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca dan (3) ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
	Desain Isi	Jika desain isi pada buku saku yaitu (1) desain isi buku saku menarik, (2) dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri, (3) tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami dan (4) buku	4	Jika 5-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

5.	Penggunaan Gambar	saku memiliki tata letak yang tepat (5) kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	1	media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
5.	Kode Etik dan Hak Cipta	Jika penggunaan gambar pada media buku saku yaitu (1) penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi, (2) penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik dan (3) buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep	1	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
5.	Anatomi Buku Saku	Jika kode etik dan hak cipta pada media buku saku yaitu (1) menampilkan sumber yang jelas pada setiap kutipan dan gambar yang ditampilkan pada buku saku, (2) menggunakan bahasa yang sopan dan (3) tidak menyinggung pihak-pihak tertentu terkait materi pembelajaran pada buku saku	1	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
5.	Kepraktisan	Jika anatomi pada media buku saku yaitu (1) disajikannya daftar isi pada buku saku, (2) disajikannya daftar gambar pada buku saku dan (3) penempatan halaman yang sesuai	1	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
5.	Kepraktisan	Jika kepraktisan pada media buku saku yaitu (1)	1	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika 5-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

		media buku saku
	3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
	2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
	1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
	disajikan praktis, (2)ringan (3) dapat dibawa kemana-mana (4) bisa dibaca kapan saja dan (5) isi buku menarik	

LAMPIRAN C.6

LEMBAR UJI PRAKTIKALITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO- ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

NAMA :

INSTANSI/LEMBAGA :

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA

OLEH GURU KIMIA

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan
Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green
Chemistry* pada Materi Asam Basa

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan
Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship*
Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan
Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap kepraktisan media pembelajaran

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media pembelajaran, sehingga dapat diketahui praktis atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

UIN SUSKA RIAU

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penampilan Fisik					
Desain Cover	1. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya				
	2. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca				
	3. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik				
Desain Isi	4. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri				
	5. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami				
	6. Buku saku memiliki tata letak yang tepat				
	7. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca				
Anatomi Buku Saku	8. Disajikannya daftar isi pada buku saku				
Kepraktisan	9. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja				
Materi yang Disajikan					
Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD				
	11. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada Kurikulum yang berlaku				
	12. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku				
Ketetapan	13. Ketetapan konsep dan definisi				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Materi	materi yang disajikan dalam buku saku				
	14. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat				
	15. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi				
Kemutakhiran Materi	16. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini				
Pendukung Penyajian	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik				
	18. Bentuk soal dan gambar-gambar yang bervariasi				
Penggunaan Chemo- entrepreneurship dalam materi	19. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i>				
	20. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari				
	21. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke kehidupan sehari-hari				
Penggunaan Gambar	22. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				
	23. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik				
	24. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep				
Bahasa yang Digunakan					
Tugas	25. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik				
	26. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat				

Hak Cipta Ditanggung Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komunikatif	27. Pemahaman pada materi yang disajikan				
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	28. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik				

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entreprenurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa			

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

.....

.....

.....

.....

UIN SUSKA RIAU

Pekanbaru, Januari 2021

Guru Kimia

.....

* Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN C.7

DESKRIPSI BUTIR ANGKET PENILAIAN BUKU SAKU DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA UNTUK PRAKTIKALITAS GURU

No.	Indikator Butir Soal	Deskriptif	Skor	Kriteria Penilaian
Aspek Penampilan Fisik				
	Desain Cover	Jika desain cover pada media buku saku (1) desain cover dibuat secara menarik, (2) warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca dan (3) ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
	Desain Isi	Jika desain isi pada buku saku yaitu (1) desain isi buku saku menarik, (2) dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri, (3) tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami dan (4) buku saku memiliki tata letak yang tepat (5) kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	4	Jika 5-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
3	Anatomi Buku Saku	Jika anatomi pada media buku saku yaitu (1) disajikannya daftar isi pada buku saku, (2)	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau		disajikannya daftar gambar pada buku saku dan (3) penempatan halaman yang sesuai		terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
4.	Kepraktisan	Jika kepraktisan pada media buku saku yaitu (1) disajikan praktis, (2) ringan (3) dapat dibawa kemana-mana (4) bisa dibaca kapan saja dan (5) isi buku menarik	4	Jika 5-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
Aspek Materi Yang Disajikan				
5.	Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	Jika kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan KI/KD yaitu 1) materi lengkap, 2) mengacu pada kurikulum yang berlaku dan 3) sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
6.	Ketetapan cakupan materi	Jika ketetapan cakupan materi pada media buku saku yaitu (1) ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku, (2) tidak menimbulkan kebingungan bagi peserta didik, (3) buku saku menyajikan data dan	4	Jika 4-3 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7	Kemutakhiran Materi	fakta yang akurat dan (4) ketetapan contoh yang disajikan dengan materi Jika kemutakhiran materi pada media buku saku yaitu (1) menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini, (2) sesuai dengan situasi kehidupan sehari-hari dan (3) permasalahan sesuai dengan materi yang disajikan		tidak terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
8	Pendukung Penyajian	Jika media buku saku disajikan pendukung dalam penyajian, yaitu (1) disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium, dan daftar pustaka, (2) membantu peserta didik dalam memahami materi dan (3) disajikan bentuk soal latihan yang bervariasi	1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
9	Penggunaan <i>Chemo-entrepreneurship</i> dalam materi	Jika penggunaan pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> pada media buku saku, yaitu (1) keterkaitan antar konsep dan materi berdasarkan pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> , (2) contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari dan (3) peserta didik dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam	1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
			4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10.	Penggunaan Gambar	kehidupan sehari-hari Jika penggunaan gambar pada media buku saku yaitu (1) penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi, (2) penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik dan (3) buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
			Aspek Bahasa yang Digunakan	
11.	Lugas	Jika media buku saku terdiri dari aspek, yaitu (1) bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik, (2) kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat dan (3) tidak membingungkan peserta didik	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
12.	Komunikatif	Jika media buku saku terdiri dari aspek, yaitu (1) jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik, (2) sangat mudah dipahami oleh peserta didik dan (3) pesan dapat tersampaikan dengan jelas	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			2	Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
			1	Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku
13.	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan	Jika kesesuaian bahasa perkembangan peserta didik pada media buku saku yaitu (1) bahasa	4	Jika semua aspek terpenuhi dalam media buku saku
			3	Jika 2 aspek

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perkembangan peserta didik		yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik, (2) bahasa dalam penyampaian materi pembelajaran mudah dipahami dan (3) bahasa mudah dimengerti oleh peserta didik		terpenuhi dalam media buku saku
	2			Jika 1 aspek terpenuhi dalam media buku saku
	1			Jika semua aspek tidak terpenuhi dalam media buku saku

LAMPIRAN C.8

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PADA PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA

NAMA :
KELAS :
SEKOLAH :
HARI/ TANGGAL :

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA

OLEH PESERTA DIDIK

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan
Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Petunjuk Pengisian :

1. Bacalah baik-baik setiap item dan seluruh alternatif jawabannya.
2. Kami mohon semua item pertanyaan dapat diisi, tidak ada yang terlewatkan.
3. Pilihlah alternatif jawaban yang paling sesuai menurut saudara dan berilah tanda *check* (✓) pada tempat yang disediakan atau isilah sesuai pertanyaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4. Boleh *check list*(√) lebih dari satu

Aspek Penilaian Produk

1. Bagaimana menurut Anda tentang buku saku ini ?

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Sangat Menarik | <input type="checkbox"/> Cukup Menarik |
| <input type="checkbox"/> Menarik | <input type="checkbox"/> Biasa Saja |

2. Apakah pada awal melihat buku saku ini anda tertarik untuk membacanya ?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sangat Tertarik | <input type="checkbox"/> Cukup Tertarik |
| <input type="checkbox"/> Tertarik | <input type="checkbox"/> Biasa Saja |

Aspek Tampilan

3. Bagian mana yang paling menarik menurut Anda pada buku saku ini?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Cover | <input type="checkbox"/> Gambar |
| <input type="checkbox"/> Uraian Materi | <input type="checkbox"/> Contoh dengan pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> |
| <input type="checkbox"/> Soal Evaluasi | <input type="checkbox"/> Tidak Ada |

*Boleh pilih lebih dari satu

4. Bagian mana yang tidak Anda sukai dari buku saku ini?

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Cover | <input type="checkbox"/> Gambar |
| <input type="checkbox"/> Uraian Materi | <input type="checkbox"/> Contoh dengan pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> |
| <input type="checkbox"/> Soal Evaluasi | <input type="checkbox"/> Tidak Ada |

*Boleh pilih lebih dari satu

Aspek Penyajian

5. Bagian mana yang unggul/sangat bagus menurut Anda dari buku saku ini?

- | | |
|---------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Desain Cover | <input type="checkbox"/> Isi atau Materi |
|---------------------------------------|--|



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

☐

Desain Isi

☐

Gambar Animasi

☐

Ilustrasi Buku

*Boleh pilih lebih dari satu

☐

Gaya Penyajian

☐

Penulisan dan Bahasa

☐

Tidak Ada

6. Bagian mana yang ingin Anda perbaiki/tambahkan dalam buku saku ini?

☐

Materi Pembelajaran

☐

Perpaduan Warna

☐

Desain Cover

☐

Soal Evaluasi

☐

Gambar

☐

Bahasa/Penulisan

☐

Contoh dengan pendekatan

Chemo-entrepreneurship

☐

Tidak Ada

*Boleh pilih lebih dari satu

7. Bagian mana yang sulit dipahami dalam buku saku ini?

☐

Materi Pembelajaran

☐

Contoh dengan pendekatan

Chemo-entrepreneurship

☐

Soal Evaluasi

☐

Gambar

☐

Tidak Ada

*Boleh pilih lebih dari satu

Alasan:.....

.....

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aspek Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry

8. Apakah materi asam basa dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berbasis *green chemistry* ini menarik ?

☐

Sangat Menarik

☐

Biasa Saja

☐

Menarik

☐

Tidak Menarik

☐

Cukup Menarik

9. Apakah materi asam basa dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berbasis *green chemistry* ini mudah dipahami ?

☐

Sangat Mudah

☐

Biasa Saja

☐

Mudah

☐

Tidak Mudah

☐

Cukup Mudah

Aspek Manfaat

10. Apakah buku saku ini memudahkan Anda untuk mempelajari materi asam basa ?

☐

Sangat Memudahkan

☐

Biasa Saja

☐

Memudahkan

☐

Tidak Memudahkan

11. Apa saja yang Anda dapatkan dari menggunakan buku saku ini?

☐

Wawasan/Ilmu Pengetahuan

☐

Informasi Tambahan yang Unik

☐

Kesenangan dalam Membaca

☐

Membantu dalam Proses Pembelajaran

*Boleh pilih lebih dari satu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Secara keseluruhan, bagaimana tanggapan Anda sebagai peserta didik terhadap buku saku dengan pendekatan *chemo-entrepreneurship* berbasis *green chemistry* ini?

☐

Sangat Bagus

☐

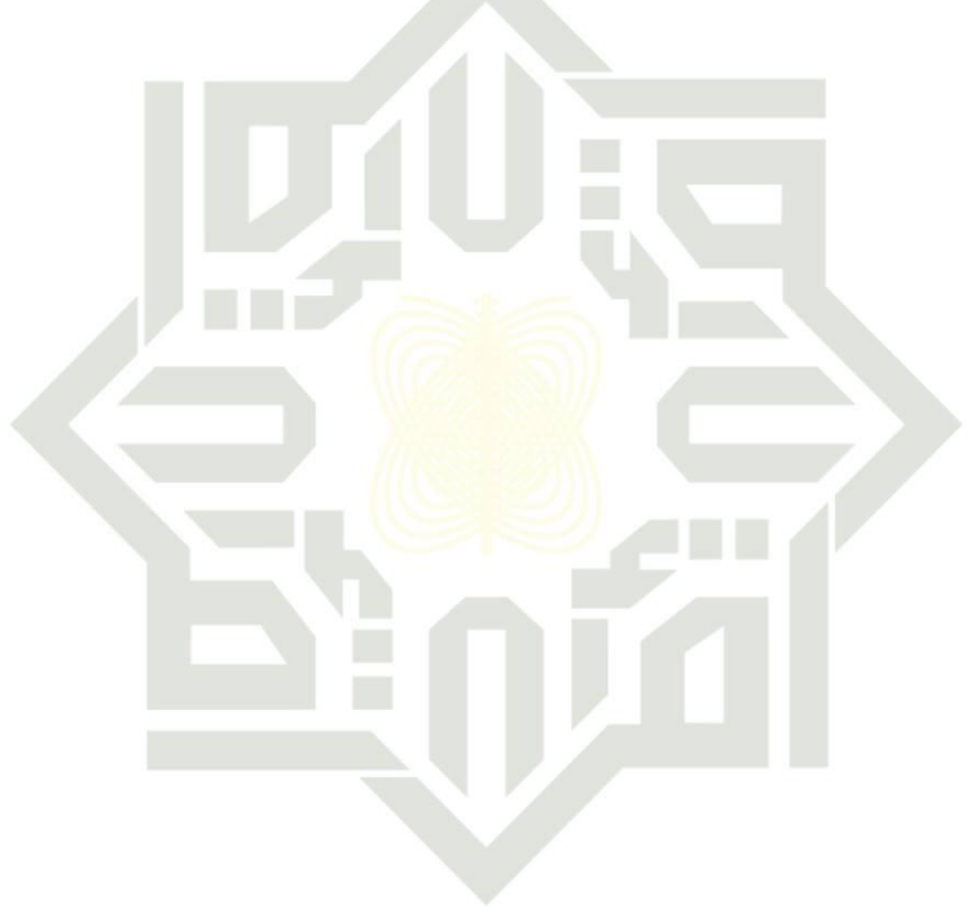
Bagus

☐

Biasa Saja

☐

Tidak Bagus



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D (ANALISIS DAN HASIL)

- | | |
|-------------|---|
| D.1 | Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran |
| D.2 | Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Materi Pembelajaran |
| D.3 | Perhitungan Data hasil Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran |
| D.4 | Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media |
| D.5 | Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Media |
| D.6 | Perhitungan Data Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media |
| D.7 | Hasil Penilaian Lembar Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia |
| D.8 | Distribusi Skor Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia |
| D.9 | Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia |
| D.10 | Hasil Penilaian Lembar Uji Respon Peserta Didik |
| D.11 | Distribusi Penilaian dan Perhitungan Data Hasil Uji Respon Peserta Didik |

LAMPIRAN D.1

**LEMBAR UJI VALIDITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN
AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-
ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA
MATERI ASAM BASA**

NAMA : PUTRI KAMILA RIZTA, S.Pd

INSTANSI/LEMBAGA : SMK TELKOM PEKANBARU

LEMBAR AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan
Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* berorientasi *Green
Chemistry* pada Materi Asam Basa

Pembimbing : Elvi Yenti, S. Pd., M. Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang materi pembelajaran, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas

perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Isi					
Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD			✓	
	2. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada kurikulum yang berlaku				✓
	3. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku			✓	
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam buku saku sesuai dengan kebutuhan bahan ajar				✓
Mendorong keingintahuan	5. Buku saku dapat mendorong rasa keingintahuan peserta didik				✓
Ketetapan Cakupan Materi	6. Ketetapan konsep dan defenisi materi yang disajikan dalam buku saku			✓	
	7. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat				✓
	8. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi				✓
Kemuktahiran Materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini				✓
Penggunaan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i> pada Materi	10. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i>				✓
	11. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari				✓

	12. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke dalam kehidupan sehari-hari				✓
Kelayakan Penyajian					
Kejelasan Tujuan	13. Buku saku memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat untuk memotivasi belajar peserta didik				✓
Tingkat kesukaran materi untuk level SMA	14. Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan peserta didik			✓	
Teknik Penyajian	15. Penyajian materi didalam buku saku disusun secara runtun dan sistematis			✓	
	16. Materi yang di sajikan dalam buku saku jelas dan terarah			✓	
Pendukung Penyajian Materi	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik				✓
	18. Bentuk soal latihan yang bervariasi			✓	
Kelayakan Bahasa					
Lugas	19. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik				✓
	20. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat			✓	
Komunikatif	21. Pemahaman pada materi yang disajikan				✓
Dialogis dan Interaktif	22. Kemampuan mendukung motivasi peserta didik				✓
Kesesuaian bahasa pada perkembangan peserta didik	23. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik				✓

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa.	✓	✗	

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

Buku saku yang digunakan materinya sudah jelas dan terarah,
 dan buku saku sudah dapat digunakan tanpa revisi.

Pekanbaru, 10 DESEMBER 2020

Validator Materi

(PUTRI KAMILA RIZTA, S.Pd)

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
 Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN D.2

Distribusi Skor Uji Validitas Bahan Ajar Buku Saku dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa Oleh Ahli Materi

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Persentase (%)
Kelayakan Isi			
Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD	3	75%
	2. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada kurikulum yang berlaku	4	100%
	3. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku	3	75%
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam buku saku sesuai dengan kebutuhan bahan ajar	4	100%
Mendorong keingintahuan	5. Buku saku dapat mendorong rasa keingintahuan peserta didik	4	100%
Ketetapan cakupan Materi	6. Ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku	3	75%
	7. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat	4	100%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kemuktahiran Materi	8. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi	4	100%
	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini	4	100%
	10. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i>	4	100%
Penggunaan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> berorientasi <i>green chemistry</i> pada Materi	11. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari	4	100%
	12. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke dalam kehidupan sehari-hari	4	100%
Kelayakan Penyajian			
Kejelasan Tujuan	13. Buku saku memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat untuk memotivasi belajar peserta didik	4	100%
Tingkat kesukaran materi untuk level SMA	14. Tingkat kesulitan materi sesuai dengan kemampuan peserta didik	3	75%
Teknik Penyajian	15. Penyajian materi didalam buku saku disusun secara runtun dan sistematis	3	75%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pendukung Penyajian Materi	16. Materi yang di sajikan dalam buku saku jelas dan terarah	3	75%
	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik	4	100%
	18. Bentuk soal latihan yang bervariasi	3	75%
Kelayakan Bahasa			
Lugas	19. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	4	100%
	20. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	3	75%
Komunikatif	21. Pemahaman pada materi yang disajikan	4	100%
Dialogis dan Interaktif	22. Kemampuan mendukung motivasi peserta didik	4	100%
Kesesuaian bahasa pada perkembangan peserta didik	23. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik	4	100%
Skor Total		84	2.100%
Persentase (%)		91,30%	91,30%

LAMPIRAN D.3

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa oleh Ahli Materi

A. Kelayakan Isi

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian isi materi dengan KI dan KD	1	3	4
	2	4	4
	3	3	4
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	4	4
Mendorong keingintahuan	5	4	4
Ketetapan Cakupan Materi	6	3	4
	7	4	4
	8	4	4
Kemuktahiran Materi	9	4	4
Penggunaan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry	10	4	4
	11	4	4
	12	4	4
Total		45	48

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{45}{48} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 93,75\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Kelayakan Penyajian

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Kejelasan Tujuan	13	4	4
Tingkat Kesukaran Materi untuk Level SMA	14	3	4
Teknik Penyajian	15	3	4
	16	3	4
Pendukung Penyajian Materi	17	4	4
	18	3	4
Total		20	24

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{20}{24} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 83,33\% \text{ (Sangat Valid)}$$

C. Kelayakan Bahasa

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Lugas	19	4	4
	20	3	4
Komunikatif	21	4	4
Dialogis dan Interaktif	22	4	4
Kesesuaian bahasa pada perkembangan peserta didik	23	4	4
Total		19	20

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{19}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 95\% \text{ (Sangat Valid)}$$

LAMPIRAN D.4

**LEMBAR UJI VALIDITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN
AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-
ENTERPRENEURSHIP* BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA
MATERI ASAM BASA**

NAMA : Dr. Muhammad Badri, M.Si

INSTANSI/LEMBAGA : UIN Suska Riau

LEMBAR AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan
Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* Berorientasi *Green
Chemistry* pada Materi Asam Basa.

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media pembelajaran, sehingga dapat diketahui valid atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas perhatian dan

kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
1 = Buruk Sekali
2 = Buruk
3 = Baik
4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Kelayakan Kefrafikan					
Bahan Produk	1. Bahan cover dan bahan isi buku saku yang digunakan bagus sehingga peserta didik nyaman membacanya			√	
Desain Cover	2. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya			√	
	3. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca				√
	4. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan pendekatan <i>chemo- entrepreneurship</i> peserta didik			√	
Desain Isi	5. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri			√	
	6. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami				√
	7. Buku saku memiliki tata letak yang tepat				√
	8. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca			√	
Penggunaan Gambar	9. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				√
	10. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik				√
	11. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep			√	

Kode Etik dan Hak Cipta	12. Menampilkan sumber yang jelas pada setiap kutipan dan gambar yang ditampilkan pada buku saku				√
Anatomi Buku Saku	13. Disajikannya daftar isi pada buku saku				√
Kepraktisan	14. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja				√

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa	√		

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

Sebaiknya ketika digunakan, dicetak dengan resolusi tinggi.

Pekanbaru, 25 November 2020

Validator Media



Dr. Muhammad Badri, M.Si

NIP. 198103132011011004

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).
Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN D.5

Distribusi Skor Uji Validitas Bahan Ajar Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa Oleh Ahli Media

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Persentase (%)
Kelayakan Kefrafikan			
Bahan Produk	1. Bahan cover dan bahan isi buku saku yang digunakan bagus sehingga peserta didik nyaman membacanya	3	75%
Desain Cover	2. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	3	75%
	3. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	4	100%
	4. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik	3	75%
Desain Isi	5. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri	3	75%
	6. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami	4	100%
	7. Buku saku memiliki tata	4	100%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penggunaan Gambar	letak yang tepat		
	8. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	3	75%
	9. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi	4	100%
Kode Etik dan Hak Cipta	10. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik	4	100%
	11. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep	3	75%
Anatomi Buku Saku	12. Menampilkan sumber yang jelas pada setiap kutipan dan gambar yang ditampilkan pada buku saku	4	100%
Praktis dan Aplikatif	13. Disajikannya daftar isi pada buku saku	4	100%
	14. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja	4	100%
Skor Total		50	1.250%
Persentase (%)		89,28%	89,28%

LAMPIRAN D.6

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Bahan Ajar Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-Entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa oleh Ahli Media

A. Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Bahan Produk	1	3	4
Desain Cover	2	3	4
	3	4	4
	4	3	4
Desain Isi	5	3	4
	6	4	4
	7	4	4
	8	3	4
Penggunaan Gambar	9	4	4
	10	4	4
	11	3	4
Kode Etik dan Hak Cipta	12	4	4
Anatomi Buku Saku	13	4	4
Kepraktisan	14	4	4
Total		50	56

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = \frac{50}{56} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kevalidan} = 89,28\% \text{ (Sangat Valid)}$$

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Secara Keseluruhan (Ahli Materi dan Ahli Media)

No.	Variabel Validitas Buku Saku	Persentase (%)
1.	Ahli Materi	91,30%
2.	Ahli Media	89,28%
Rata-rata		90,29%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.7

**LEMBAR UJI PRAKTIKALITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP*
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA**

NAMA : SIRMATENI

INSTANSI/LEMBAGA : SMAN 4 PEKANBARU

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA

OLEH GURU KIMIA

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan
Chemo-enterpreneurship Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi
Asam Basa

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap kepraktisan media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media pembelajaran, sehingga dapat diketahui praktis atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas

perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Buruk Sekali
 - 2 = Buruk
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penampilan Fisik					
Desain Cover	1. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya				✓
	2. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca				✓
	3. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entrepreneurship</i> peserta didik			✓	
Desain Isi	4. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri				✓
	5. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami				✓
	6. Buku saku memiliki tata letak yang tepat			✓	
	7. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca				✓
Anatomi Buku Saku	8. Disajikannya daftar isi pada buku saku				✓
Kepraktisan	9. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja				✓
Materi yang Disajikan					
Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD				✓
	11. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada Kurikulum yang berlaku				✓
	12. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku			✓	
Ketetapan cakupan materi	13. Ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku				✓

	14. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat				✓
	15. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi				✓
Kemutakhiran Materi	16. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini				✓
Pendukung Penyajian	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik				✓
	18. Bentuk soal dan gambar-gambar yang bervariasi			✓	
Penggunaan Chemo- <i>entrepreneurship</i> dalam materi	19. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i>				✓
	20. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari				✓
	21. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke kehidupan sehari-hari				✓
Penggunaan Gambar	22. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				✓
	23. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik				✓
	24. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep				✓
Bahasa yang Digunakan					
Lugas	25. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik				✓
	26. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat				✓
Komunikatif	27. Pemahaman pada materi yang disajikan			✓	

Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	28. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik				✓
---	---	--	--	--	---

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa	A		

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi


C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

semoga buku saku ini tidak hanya dibuat pada materi asam basa, tapi bisa juga untuk materi pelajaran lainnya

Pekanbaru, 5 MARET 2021

Guru Kimia,


(.....SIMPATI.....)

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standar penilaian buku teks pelajaran

LAMPIRAN D.8

Distribusi Skor Uji Praktikalitas Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entepneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa oleh Guru Kimia

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Persentase (%)
Penampilan Fisik			
Desain Cover	29. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	3	75%
	30. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	3	75%
	31. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entepneurship</i> peserta didik	3	75%
Desain Isi	32. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri	4	100%
	33. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami	3	75%
	34. Buku saku memiliki tata letak yang tepat	3	75%
	35. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	3	75%
Anatomi Buku Saku	36. Disajikannya daftar isi pada buku saku	4	100%
Kepraktisan	37. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja	4	100%
Materi yang Disajikan			
Kesesuaian isi materi dalam	38. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD	3	75%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Buku saku dengan KI dan KD	39. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada Kurikulum yang berlaku	3	75%
	40. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku	3	75%
Ketetapan cakupan materi	41. Ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku	4	100%
	42. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat	4	100%
	43. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi	3	75%
Kemutakhiran Materi	44. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini	4	100%
Pendukung Penyajian	45. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik	4	100%
	46. Bentuk soal dan gambar-gambar yang bervariasi	3	75%
Penggunaan <i>chemo-entrepreneursh</i> dalam materi	47. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i>	3	75%
	48. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari	4	100%
	49. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke kehidupan sehari-hari	4	100%
Penggunaan gambar	50. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi	4	100%
	51. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik	4	100%
	52. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep	3	75%

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bahasa yang Digunakan			
Tugas	53. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	3	75%
	54. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	3	75%
Komunikatif	55. Pemahaman pada materi yang disajikan	3	75%
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	56. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik	3	75%
Skor Total		95	2.375%
Persentase (%)		82,14%	84,82%

LAMPIRAN D.9

Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa oleh Guru Kimia

A. Penampilan Fisik

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Desain Cover	1	3	4
	2	3	4
	3	3	4
Desain Isi	4	4	4
	5	3	4
	6	3	4
	7	3	4
Anatomi Buku Saku	8	4	4
Kepraktisan	9	4	4
Total		30	36

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{30}{36} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 83,33\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B. Materi yang Disajikan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10	3	4
	11	3	4
	12	3	4
Ketetapan Cakupan Materi	13	4	4
	14	4	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	15	3	4
Kemuktahiran Materi	16	4	4
Pendukung Penyajian	17	4	4
	18	3	4
Penggunaan Pendekatan	19	3	4
	20	4	4
Chemo- entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry dalam materi	21	4	4
Penggunaan Gambar	22	4	4
	23	4	4
	24	3	4
Total		53	60

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{53}{60} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 88,33\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

C. Bahasa yang Digunakan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Lugas	25	3	4
	26	3	4
Komunikatif	27	3	4
Kesesuaian bahasa yang digunakan dalam perkembangan peserta didik	28	3	4
Total		12	16

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{12}{16} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 75\% \text{ (Praktis)}$$

LAMPIRAN D.7

**LEMBAR UJI PRAKTIKALITAS PENELITIAN PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN *CHEMO-ENTERPRENEURSHIP*
BERORIENTASI *GREEN CHEMISTRY* PADA MATERI ASAM BASA**

NAMA : MELIYANTI, S.Si, M.Si

INSTANSI/LEMBAGA : SMA NEGERI 9 PEKANBARU

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS MEDIA

OLEH GURU KIMIA

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan
Chemo-enterpreneurship Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi
Asam Basa

Penyusun : Emylia Nirwana

Pembimbing : Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-enterpreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, saya memohon kesediaan Bapak/ibu untuk memberikan penilaian terhadap kepraktisan media pembelajaran dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang media pembelajaran, sehingga dapat diketahui praktis atau tidaknya media pembelajaran tersebut pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan dari media pembelajaran. Atas

perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada media pembelajaran ini, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa, dengan menggunakan instrument ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrument ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan instrument Buku Saku dengan Pendekatan *Chemo-entrepreneurship* Berorientasi *Green Chemistry* pada Materi Asam Basa.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
1 = Buruk Sekali
2 = Buruk
3 = Baik
4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
Penampilan Fisik					
Desain Cover	1. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya			✓	
	2. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca			✓	
	3. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo- enterpreneurship</i> peserta didik				✓
Desain Isi	4. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri				✓
	5. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami				✓
	6. Buku saku memiliki tata letak yang tepat				✓
	7. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca				✓
Anatomi Buku Saku	8. Disajikannya daftar isi pada buku saku				✓
Kepraktisan	9. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja				✓
Materi yang Disajikan					
Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10. Kesesuaian materi yang disajikan dalam buku saku dengan KI/KD				✓
	11. Materi yang disajikan pada buku saku mengacu pada Kurikulum yang berlaku				✓
	12. Kelengkapan materi yang disajikan dalam buku saku				✓
Ketetapan cakupan materi	13. Ketetapan konsep dan definisi materi yang disajikan dalam buku saku			✓	

	14. Buku saku menyajikan data dan fakta yang akurat				✓
	15. Ketetapan contoh yang disajikan dengan materi			✓	
Kemutakhiran Materi	16. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini				✓
Pendukung Penyajian	17. Disajikan peta konsep, daftar isi, glosarium dan daftar pustaka untuk membantu peserta didik				✓
	18. Bentuk soal dan gambar-gambar yang bervariasi				✓
Penggunaan Chemo- <i>entrepreneurship</i> dalam materi	19. Mengaitkan konsep atau materi berdasarkan pendekatan <i>chemo-entrepreneurship</i>				✓
	20. Contoh dan gambar yang disajikan dalam buku saku sesuai dengan materi dan kehidupan sehari-hari				✓
	21. Mendorong peserta didik untuk bisa mengaplikasikan ilmu pengetahuannya ke kehidupan sehari-hari			✓	
Penggunaan Gambar	22. Penyajian buku saku dilengkapi dengan gambar dan ilustrasi				✓
	23. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik				✓
	24. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep			✓	
Bahasa yang Digunakan					
Lugas	25. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik				✓
	26. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat				✓
Komunikatif	27. Pemahaman pada materi yang disajikan			✓	

Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	28. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik				✓
---	---	--	--	--	---

Penilaian Secara Umum

No.	Uraian	A	B	C
1.	Penilaian secara umum terhadap instrument penelitian Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan <i>Chemo-entrepreneurship</i> Berorientasi <i>Green Chemistry</i> pada Materi Asam Basa	✓		

Keterangan :

A = Dapat digunakan tanpa revisi

B = Dapat digunakan dengan revisi

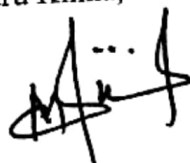
C = Tidak dapat digunakan

Saran-saran :

Disarankan agar dapat membuat buku saku untuk materi lain

Pekanbaru, 02 - 3 - 2021

Guru Kimia,



(MELIZANTI, S.Si, M.Si)

*Lembar validasi merujuk pada Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Standar penilaian buku teks pelajaran

Distribusi Skor Uji Praktikalitas Bahan Ajar Buku Saku Kimia

dengan Pendekatan *Chemo-entepneurship* Berorientasi *Green Chemistry*

pada Materi Asam Basa oleh Guru Kimia

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Persentase (%)
Penampilan Fisik			
Desain Cover	57. Ketetapan cover yang digunakan pada buku saku sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	3	75%
	58. Warna cover buku saku yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	3	75%
	59. Ilustrasi cover dapat merefleksikan kemampuan <i>chemo-entepneurship</i> peserta didik	4	100%
Desain Isi	60. Desain isi buku saku menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri	4	100%
	61. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami	3	75%
	62. Buku saku memiliki tata letak yang tepat	4	100%
	63. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	3	75%
Anatomi Buku Saku	64. Disajikannya daftar isi pada buku saku	4	100%
Kepraktisan	65. Praktis, ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa dibaca kapan saja	4	100%
Materi yang Disajikan			

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ko	Pak
da	Islam
sal	Sultan
KI	Ga
UN	Kasim
SU	Riau
UK	
ma	
Eia	
n	
Pe	
Pe	
State	
Islamic	
University	
Pe	
Sh	
ma	
Sultan	
Sy	
Pe	
Ga	
Kasim	
Riau	

- | | |
|------------|--------|
| Ko | Pak |
| da | Islam |
| sal | Sultan |
| KI | Ga |
| UN | Kasim |
| SU | Riau |
| UK | |
| ma | |
| Eia | |
| n | |
| Pe | |
| Pe | |
| State | |
| Islamic | |
| University | |
| Pe | |
| Sh | |
| ma | |
| Sultan | |
| Sy | |
| Pe | |
| Ga | |
| Kasim | |
| Riau | |

Ko	Pak
da	Islam
sal	Sultan
KI	Ga
UN	Kasim
SU	Riau
UK	
ma	
Eia	
n	
Pe	
Pe	
State	
Islamic	
University	
Pe	
Sh	
ma	
Sultan	
Sy	
Pe	
Ga	
Kasim	
Riau	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	79. Penempatan gambar pada buku saku sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman peserta didik	3	75%
	80. Buku saku memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep	3	75%
Bahasa yang Digunakan			
Logis	81. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	4	100%
	82. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	4	100%
Komunikatif	83. Pemahaman pada materi yang disajikan	3	75%
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik.	84. Bahasa yang digunakan dalam buku saku sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik	3	75%
Skor Total		101	2.525%
Persentase (%)		90,17%	90,17%

LAMPIRAN D.9

Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa oleh Guru Kimia

D. Penampilan Fisik

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Desain Cover	1	3	4
	2	3	4
	3	4	4
Desain Isi	4	4	4
	5	3	4
	6	4	4
	7	3	4
Anatomi Buku Saku	8	4	4
Kepraktisan	9	4	4
Total		32	36

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{32}{36} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 88,88\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

E. Materi yang Disajikan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian isi materi dalam buku saku dengan KI dan KD	10	4	4
	11	4	4
	12	4	4
Ketetapan Cakupan Materi	13	4	4
	14	4	4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	15	4	4
Kemuktahiran Materi	16	3	4
Pendukung Penyajian	17	3	4
	18	3	4
Penggunaan Pendekatan	19	4	4
	20	4	4
Chemo- enterpriseurship Berorientasi Green Chemistry dalam materi	21	4	4
Penggunaan Gambar	22	4	4
	23	3	4
	24	3	4
Total		55	60

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{55}{60} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = 91,67\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

A. Bahasa yang Digunakan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang Diperoleh	Skor Maksimal
Lugas	25	4	4
	26	4	4
Komunikatif	27	3	4
Kesesuaian bahasa yang digunakan dalam perkembangan peserta didik	28	3	4
Total		14	16

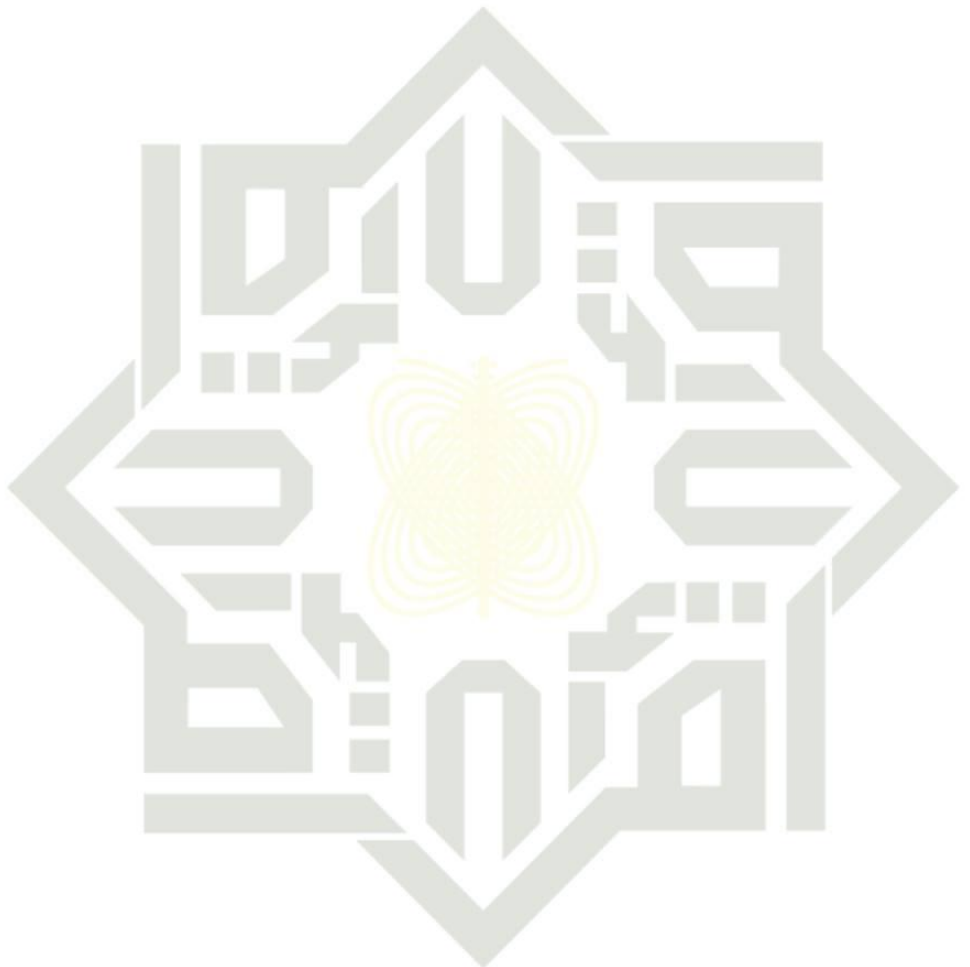
$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \frac{14}{16} \times 100\%$$

$$\text{Persentase Tingkat Kepraktisan} = \mathbf{87,5\% \text{ (Sangat Praktis)}}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

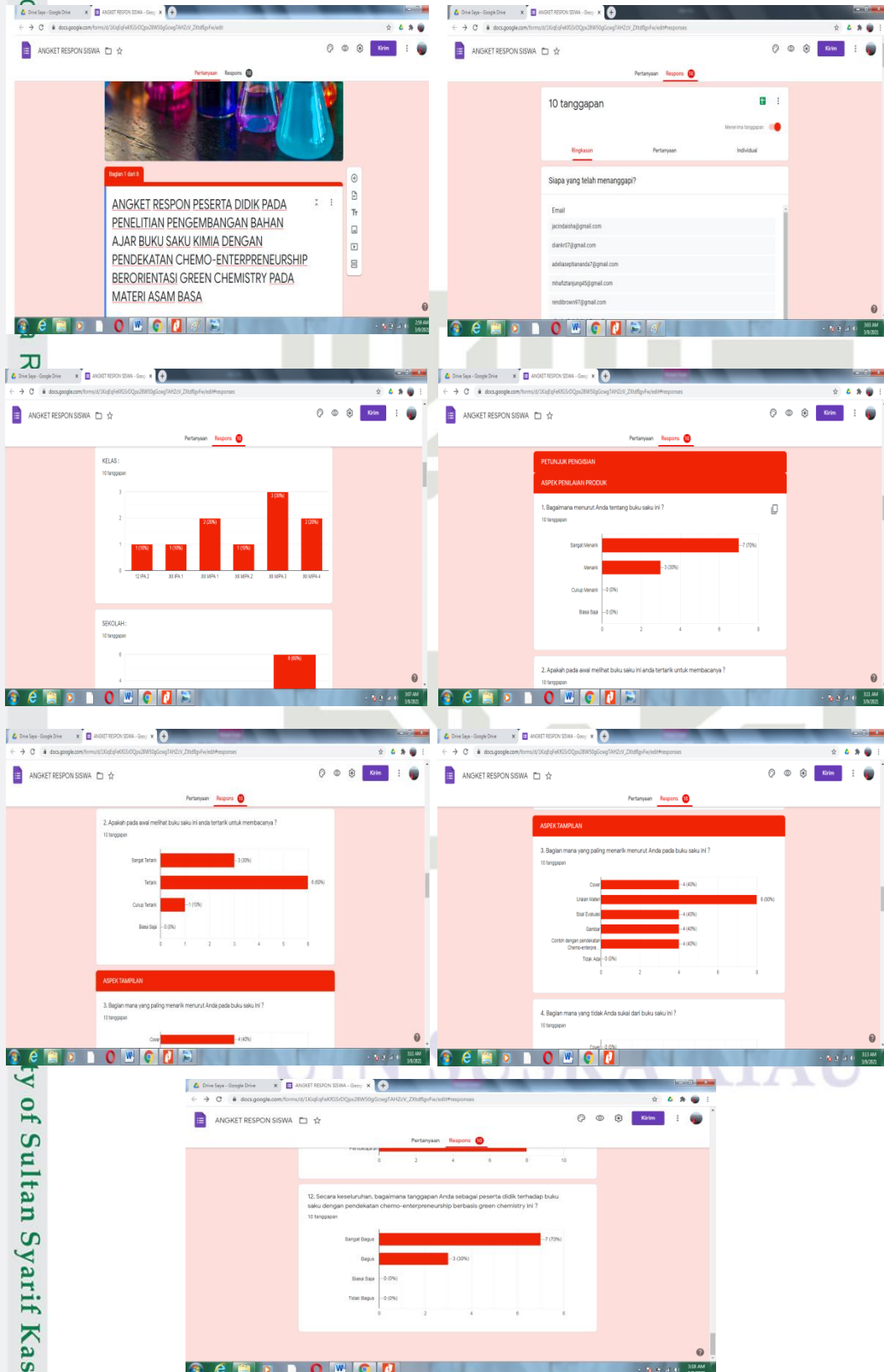
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LAMPIRAN D.10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



A. Aspek Penilaian Produk

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

No.	Peserta Didik	Aspek Penilaian Produk							
		Pertanyaan 1				Pertanyaan 2			
		A	B	C	D	A	B	C	D
1.	PD 1	1					1		
2.	PD 2	1				1			
3.	PD 3	1					1		
4.	PD 4		1				1		
5.	PD 5		1				1		
6.	PD 6		1				1		
7.	PD 7	1						1	
8.	PD 8	1				1			
9.	PD 9	1				1			
10.	PD 10	1					1		
Total		7	3	0	0	3	6	1	0
Persentase (%)		70	30	0	0	30	60	10	0



B. Aspek Tampilan

No.	Peserta Didik	Aspek Tampilan											
		Pertanyaan 3						Pertanyaan 4					
		A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
1.	PD 1	1	1	1	1	1							1
2.	PD 2		1	1		1							1
3.	PD 3		1										1
4.	PD 4	1			1					1			
5.	PD 5		1										1
6.	PD 6		1										1
7.	PD 7		1										1
8.	PD 8	1	1	1	1								1
9.	PD 9					1							1
10.	PD 10	1	1	1	1								1
Total		4	8	4	4	4	0	0	0	1	0	0	9
Persentase (%)		17	33	17	17	17	0	0	0	10	0	0	90

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



C. Aspek Penyajian

No	Peserta Didik	Aspek Penyajian																				
		Pertanyaan 5								Pertanyaan 6								Pertanyaan 7				
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E
1.	PD 1				1	1		1					1	1								1
2.	PD 2		1			1	1	1									1					1
3.	PD 3					1					1											1
4.	PD 4	1	1	1		1		1									1					1
5.	PD 5		1												1					1		
6.	PD 6					1	1					1										1
7.	PD 7					1	1				1	1										1
8.	PD 8		1		1	1	1				1											1
9.	PD 9					1											1			1		
10.	PD 10	1	1	1	1	1	1	1									1	1				
Total		2	5	2	3	9	5	4	0	0	3	2	1	1	1	0	4	1	0	2	0	7
Persentase (%)		7	17	7	10	30	17	13	0	0	25	17	8	8	8	0	33	10	0	20	0	70

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



D. Aspek Pendekatan Chemo-Enterpreneurship Berorientasi Green Chemistry

No.	Peserta Didik	Aspek Pendekatan Chemo-Enterpreneurship Berorientasi Green Chemistry									
		Pertanyaan 8					Pertanyaan 9				
		A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1.	PD 1	1					1				
2.	PD 2	1						1			
3.	PD 3		1					1			
4.	PD 4		1					1			
5.	PD 5		1					1			
6.	PD 6		1					1			
7.	PD 7		1				1				
8.	PD 8	1						1			
9.	PD 9	1						1			
10.	PD 10		1					1			
Total		4	6	0	0	0	2	8	0	0	0
Persentase (%)		40	60	0	0	0	20	80	0	0	0

E. ASPEK MANFAAT

No.	Peserta Didik	Aspek											
		Pertanyaan 10				Pertanyaan 11				Pertanyaan 12			
		A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1.	PD 1	1				1				1			
2.	PD 2	1				1	1	1	1	1			

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.	PD 3		1						1	1			
4.	PD 4		1			1	1	1	1		1		
5.	PD 5		1			1	1	1	1		1		
6.	PD 6		1			1	1	1	1	1			
7.	PD 7		1			1	1	1			1		
8.	PD 8	1				1			1	1			
9.	PD 9	1				1	1	1	1	1			
10.	PD 10		1			1			1	1			
Total		4	6	0	0	9	6	6	8	8	3	0	0
Persentase (%)		40	60	0	0	31	21	21	28	73	27	0	0

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LAMPIRAN E**(DAFTAR NAMA VALIDATOR, GURU DAN PESERTA DIDIK SERTA DOKUMENTASI)**

- E.1 Daftar nama Validator, Guru Kimia, dan Peserta Didik**
- E.2 Dokumentasi Penelitian**

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN E.1

DAFTAR NAMA VALIDATOR, GURU KIMIA, DAN PESERTA DIDIK

No.	Nama Validator dan Guru Kimia	Jabatan	Keterangan
1.	Elvi Yenti, S.Pd., M.Si	Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA RIAU	Validator Instrumen
2.	Putri Kamila Rizta, S.Pd	Guru Kimia SMK Telkom Pekanbaru	Validator Materi
3.	Dr. Muhammad Badri, M.Si	Dosen Ilmu Komunikasi UIN SUSKA Riau	Validator Media
4.	Meliyanti, M.Si	Guru Kimia SMAN 4 Pekanbaru	Validator Praktikalitas
5.	Sirmayeni, S.Pd	Guru Kimia SMAN 4 Pekanbaru	Validator Praktikalitas

No.	Nama Peserta Didik	Keterangan
1.	Rendi	Peserta Didik 1
2.	Juliet Defirsta Ananta	Peserta Didik 2
3.	Elisabeth Violetta Kasih Dewanti	Peserta Didik 3
4.	Husnul Ramadhani	Peserta Didik 4
5.	Aisha Mashitah	Peserta Didik 5
6.	Dian Kahfi Rivya	Peserta Didik 6
7.	Muhammad Hafiz Tanjung	Peserta Didik 7
8.	Aisha Jacinda Rahma	Peserta Didik 8
9.	Adelia Septia Nanda	Peserta Didik 9
10.	Indah Cahya Fitria	Peserta Didik 10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

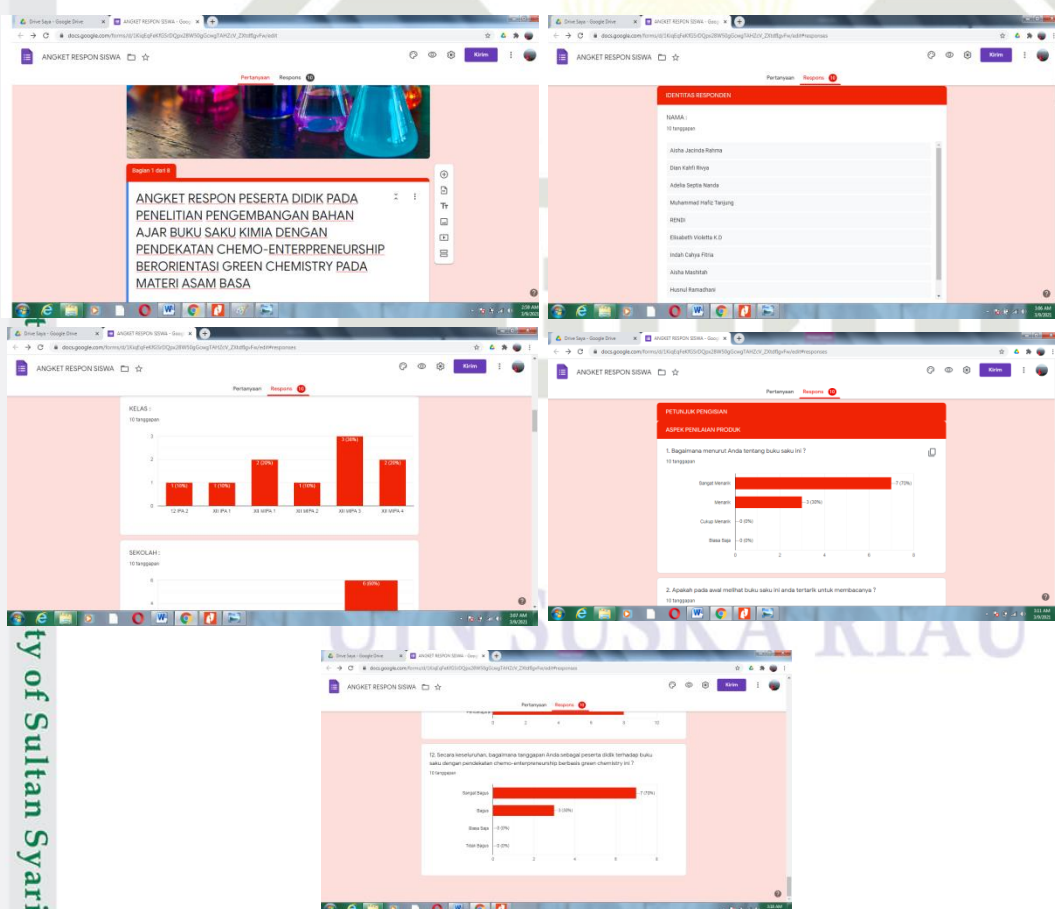
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran E.2

DOKUMENTASI



(Dokumentasi Guru Kimia SMA N 4 Pekanbaru saat mengisi angket Uji Praktikalitas)



(Dokumentasi Respon Peserta Didik SMA N 4 pekanbaru pada Google Form)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

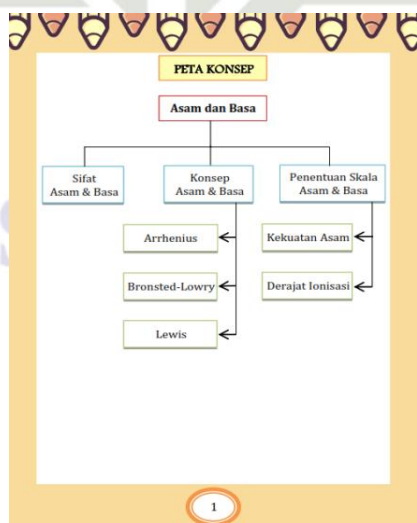
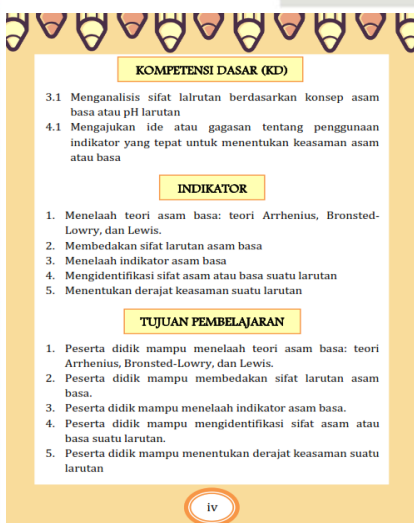
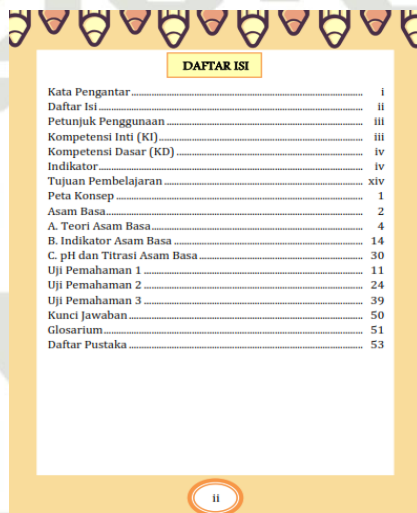
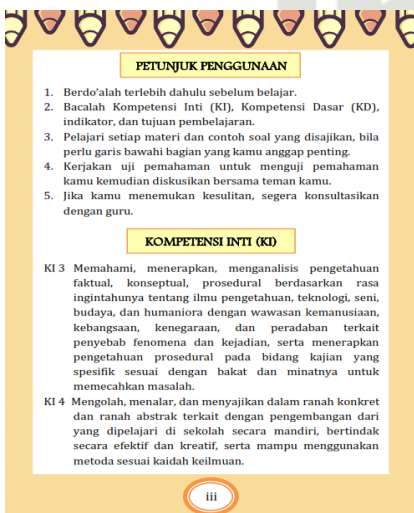
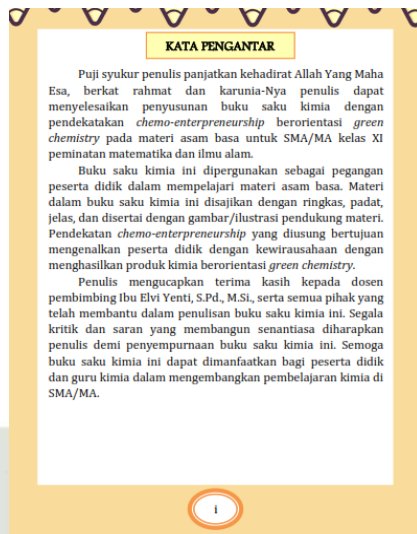
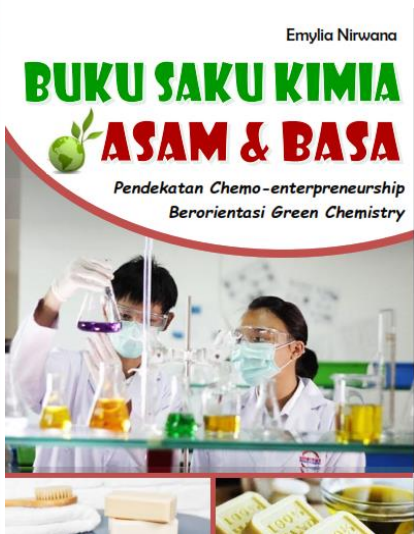
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang


1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ASAM BASA



(a) Gambar 1. (a) cuka makan, (b) Jeruk Lemon, (c) Sabun.

Secara umum zat-zat yang berasa masam mengandung asam misalnya asam sitrat pada jeruk dan asam cuka pada cuka makan. Sedangkan basa mempunyai rasa pahit dan dan mempunyai sifat licin saat dipegang, contohnya kapur sirih, baking soda, dan sabun.

Asam dan basa merupakan dua senyawa kimia yang bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari, diantaranya:

A. Senyawa Asam

1. Asam Klorida (HCl), sebagai asam alamiah di dalam lambung yang berguna membunuh kuman/bakteri.
2. Asam Sulfat (H₂SO₄), sebagai bahan baku pembuatan pupuk dan juga sebagai elektrolit pada komponen aki.
3. Asam Periklorat (HClO₄), sebagai bahan baku pembuatan bahan bakar roket.

2

4. Asam Hipoklorit (HClO), sebagai senyawa yang digunakan untuk desinfektan dan pemutih pakaian.
5. Asam Asetat (CH₃COOH), sebagai bahan penyedap makanan (cuka makan).
6. Asam Fluorida (HF), sebagai larutan penghilang karat pada logam.
7. Asam Fosfat (H₃PO₄), sebagai bahan baku pembuatan pupuk fosfat.

B. Senyawa Basa


1. Natrium Hidroksida (NaOH), sebagai pembersih pada saluran pipa yang tersumbat oleh lemak/kotoran. Selain itu sebagai bahan baku pembuatan sabun.
2. Kalium Hidroksida (KOH), sebagai elektrolit baterai alkali dan sebagai bahan baku pembuatan sabun.
3. Magnesium Hidroksida (Mg(OH)₂), digunakan sebagai bahan obat antacid (obat mengatasi sakit maag).
4. Ammonium Hidroksida (NH₃), sebagai bahan baku pembuatan pupuk dan bahan pembuatan asam nitrat.
5. Litium Hidroksida (LiOH), sebagai elektrolit pada baterai alkali litium dan juga digunakan sebagai bahan campuran semen.
6. Tembaga (II) Hidroksida (Cu(OH)₂), sebagai bahan campuran dalam pembuatan fungisida dan nematisida.
7. Strontium Hidroksida (Sr(OH)₂), sebagai stabilisasi dalam industri plastik dan sebagai bahan dalam produksi produk kembang api.

3

A. TEORI ASAM BASA

Sifat asam dan basa dari suatu larutan dapat dijelaskan menggunakan beberapa teori, diantaranya: teori Arrhenius (1887), Bronsted-Lowry (1923), dan Lewis (1923). Berikut ini akan dijelaskan sifat asam dan basa menurut ketiga teori tersebut.

Teori Asam-Basa Arrhenius



Pada tahun 1887 Svante Arrhenius mengemukakan teori tentang asam dan basa.

Gambar 2. Svante Arrhenius
Sumber: id.wikipedia.org

Asam : Zat yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H⁺.

Contoh: $\text{HCl}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$
HCl dalam pelarut air mengion menjadi ion H⁺ dan ion sisa asam, ion klorida (Cl⁻).

Basa : Zat yang bila dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH⁻.

Contoh: $\text{KOH}_{(aq)} \rightarrow \text{K}^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
KOH dalam pelarut air mengion menghasilkan ion hidroksil (OH⁻) dan ion kalium (K⁺).

4

Teori Asam Basa Bronsted-Lowry



Pada tahun 1923, Bronsted-Lowry mengusulkan konsep baru asam dan basa.

Gambar 3. Bronsted-Lowry
Sumber: ilmukimia.org

Asam : Spesi donor (pemberi) proton, H⁺.

Basa : Spesi akseptor (penerima) proton, H⁺.

$\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)} + \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)}$

Asam 1 Basa 2 Asam 2 Basa 1
 Konjugasi Konjugasi


Reaksi ke kanan:
CH₃COOH mendonorkan proton ke H₂O untuk berubah menjadi H₃O⁺, sehingga CH₃COOH bertindak sebagai asam dan H₂O sebagai basa.

Reaksi ke kiri:
H₃O⁺ mendonorkan proton ke CH₃COO⁻ untuk berubah menjadi CH₃COOH, sehingga H₃O⁺ bertindak sebagai asam dan CH₃COO⁻ sebagai basa.

CH₃COOH dan CH₃COO⁻ serta H₂O dan H₃O⁺ merupakan pasangan asam-basa konjugasi

5

Teori Asam Basa Lewis



Pada 1932 Gilbert Newton Lewis mengajukan konsep baru asam dan basa.

Gambar 4. G. N. Lewis
Sumber: id.wikipedia.org

Asam : Spesi akseptor (penerima) pasangan electron.

Basa : Spesi donor (pemberi) pasangan electron.

Contoh: $\text{NH}_3 + \text{BF}_3 \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{BF}_3$

Berikut ini strukturnya:

$$\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{H}-\text{N}:\bullet \\ | \\ \text{H} \end{array} + \begin{array}{c} \text{F} \\ | \\ \text{B}-\text{F} \\ | \\ \text{F} \end{array} \rightleftharpoons \begin{array}{c} \text{H} \quad \text{F} \\ | \quad | \\ \text{H}-\text{N}-\text{B}-\text{F} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{F} \end{array}$$

Basa Asam

BF₃ merupakan asam lewis karena sebagai akseptor pasangan electron dari NH₃. Maka NH₃ merupakan basa lewis sebagai pendonor pasangan electron.

6

Contoh

1. Manakah dari senyawa berikut yang bersifat asam dan bersifat basa jika dilarutkan dalam air?
 - a. Ba(OH)₂
 - b. HF
 - c. NaBr

Jawab:

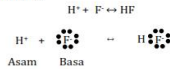
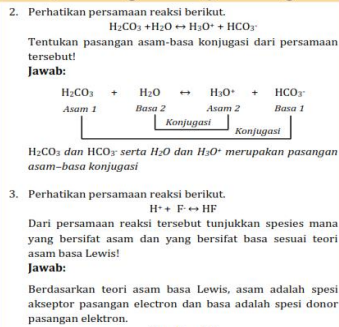
Berdasarkan teori asam basa Arrhenius senyawa asam akan menghasilkan ion H⁺ bila dilarutkan dalam air dan senyawa yang bersifat basa akan menghasilkan ion OH⁻ bila dilarutkan dalam air

 - a. $\text{Ba}(\text{OH})_{2(aq)} \rightarrow \text{Ba}^{2+}_{(aq)} + 2\text{OH}^-_{(aq)}$
Maka Ba(OH)₂ termasuk senyawa basa karena dalam air menghasilkan ion OH⁻
 - b. $\text{HF}_{(aq)} \rightarrow \text{H}^+_{(aq)} + \text{F}^-_{(aq)}$
Maka HF termasuk senyawa asam karena dalam air menghasilkan ion H⁺
 - c. $\text{NaBr}_{(aq)} \rightarrow \text{Na}^+_{(aq)} + \text{Br}^-_{(aq)}$
Maka NaBr bukan termasuk senyawa asam maupun senyawa basa karena tidak menghasilkan H⁺ maupun OH⁻ dalam air.

7

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



8

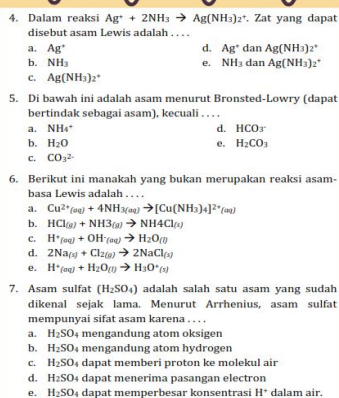


Gambar 6. Pembuangan limbah rumah tangga ke sungai
Sumber: www.malangtimes.com.

Maka ayo atasi pencemaran lingkungan dimulai dari diri kita sendiri, jangan membuang air bekas mandi dan cuci langsung ke lingkungan (sungai), sediakanlah bak control sebagai penampung bekas mandi dan cuci sehingga kita dapat meminimalisir pencemaran lingkungan sekitar. Selain itu, berikut ini kebiasaan baik yang dapat dilakukan guna meminimalisir limbah detergen, diantaranya:

- ✓ Kurangi pemakaian detergen, bila perlu beralih ke metode konvensional untuk melembutkan pakaian dengan cuka dan baking soda.
- ✓ Beralih ke bahan pembersih rumah tangga yang bersifat ramah lingkungan, gunakan jenis detergen ramah lingkungan atau biodegradable. Sementara untuk pembersih porselin kamu bisa beralih menggunakan cuka, lemon, atau baking soda.

10



12

Did You Know?

Green Chemistry

Dalam membahas sifat asam dan basa telah disinggung sebelumnya bahwa detergen merupakan contoh produk bersifat basa.



Gambar 5. Bubuk Deterjen
Sumber: gurupendidikan.com

Tahukah kamu bahwa penggunaan deterjen dalam rumah tangga pada akhirnya dapat mencemari lingkungan? Pada umumnya di permukaan pada penduduk biasanya air bekas cucian akan langsung dibuang ke lingkungan (sungai) sebagai polutan. Penggunaan deterjen yang menyebabkan pencemaran terjadi karena deterjen pada umumnya mengandung kadar fosfat yang tinggi. fosfat adalah komponen hara yang dapat membuat suplai oksigen didalam air berkurang padahal makhluk hidup di air (sungai) seperti ikan membutuhkan oksigen. Akibatnya hanya segelintir makhluk hidup yang bisa bertahan hidup disungai.

9

UJI PEMAHAMAN 1

A. Kerjakanlah soal berikut ini dengan memilih salah satu jawaban yang kamu anggap paling benar!

- Perhatikan reaksi asam basa Bronsted-Lowry berikut!
 $\text{HSO}_4^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \leftrightarrow \text{H}_2\text{SO}_4^*(\text{l}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$
 $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) \leftrightarrow \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{HS}^-(\text{aq})$
Spesi yang merupakan pasangan asam basa konjugasinya adalah
 - a. HSO_4^- dan SO_4^{2-}
 - b. HSO_4^- dan H_2O
 - c. OH^- dan HS^-
 - d. H_2O dan S^{2-}
 - e. H_3O^+ dan SO_4^{2-}
- Senyawa dengan rumus kimia di bawah ini menurut Arrhenius merupakan asam kecuali
 - a. HNO_3
 - b. HCl
 - c. NH_3
 - d. CH_3COOH
 - e. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- Asam berikut yang tidak dalam larutannya akan menghasilkan sebuah ion H^+ untuk setiap molekulnya adalah
 - a. H_2SO_4
 - b. H_3PO_4
 - c. H_2CO_3
 - d. CH_3COOH
 - e. CH_2O_4

1

8. Berikut ini manakah yang tidak dapat bertindak sebagai basa Lewis
- a. Cl^- d. CN^-
b. NH_3 e. H_2O
c. BF_3
9. Dalam reaksi berikut: $\text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$, CO_3^{2-} berlaku sebagai basa, sesuai dengan teori
- a. Arrhenius
b. Bronsted-Lowry
c. Lewis
d. Bronsted-Lowry dan Lewis
e. Bronsted-Lowry, Arrhenius, dan Lewis.
10. Dalam reaksi $\text{H}^+ + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_4^+$, maka H^+ bertindak sebagai
- a. Basa Arrhenius d. Asam Arrhenius
b. Basa Lewis e. Asam Lewis
c. Basa Bronsted-Lowry
- B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan benar!**
1. Manakah dari zat-zat berikut jika larut dalam air bersifat asam dan yang manakah yang bersifat basa menurut definisi asam-basa Arrhenius?
- a. KOH d. HNO_3
b. KCl e. NaNO_3
c. H_2SO_4

1



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2. Tunjukkan spesi yang bertindak sebagai asam dan basa serta pasangan asam-basa konjugasinya dalam persamaan reaksi berikut.

- $\text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{NH}_3_{(aq)} \leftrightarrow \text{NH}_4^+_{(aq)} + \text{OH}^-_{(aq)}$
- $\text{H}_2\text{PO}_4^-_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \leftrightarrow \text{HPO}_4^{2-}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$
- $\text{HPO}_4^{2-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \leftrightarrow \text{PO}_4^{3-}_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$
- $\text{HCN}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(aq)} \leftrightarrow \text{CN}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$
- $\text{NH}_3_{(g)} + \text{NH}_3_{(g)} \leftrightarrow \text{NH}_4^+_{(g)} + \text{NH}_2^-_{(g)}$

3. Konsep asam basa menurut lewis dapat digunakan untuk menjelaskan reaksi asam-basa yang terjadi pada:

$$\text{CO}_{3(2)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \leftrightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$$

Gambarkan struktur lewis dari reaksi tersebut. Jelaskan manakah molekul yang bertindak sebagai asam dan sebagai basa.

14

PRODUK KIMIA

Dari materi yang telah dipelajari, tuliskan produk kimia apa saja yang terpikirkan olehmu untuk dijadikan sebagai produk wirausaha?

Tuliskan keunggulan produk yang akan kamu jadikan sebagai produk wirausaha tersebut!

16

a. Kertas Lakmus

Gambar 7. Kertas Lakmus Merah dan Biru
Sumber: //www.monotaro.sg

Indikator yang sering digunakan dalam laboratorium adalah kertas lakmus merah dan kertas lakmus biru. Pengujian dengan kertas lakmus cukup dengan meneteskan larutan yang ingin diuji di atas kertas lakmus dan amati apakah ada perubahan warna atau tidak. Adapun ketentuannya sebagai berikut:

- ✓ Larutan **asam** akan **memerahkan** lakmus biru.
- ✓ Larutan **basa** akan **membirukan** lakmus merah.
- ✓ Larutan **netral** tidak **mengubah** warna lakmus.

b. Indikator Universal

Indikator universal ini ada dua jenis, yaitu berupa kertas serap dan larutan. Penggunaan kertas serap cukup dengan cara dicelupkan dalam larutan yang ingin diuji dan bandingkan perubahan warna dengan peta warna yang ada pada kotaknya sehingga dapat diketahui nilai pH dari larutan yang diuji.

18

AYO BERWIRAUSAHA I

Chemo-Entrepreneurship

Memulai usaha tentu saja menjadi perkara yang sulit jika kita memikirkan kesulitan tersebut tanpa solusi. Namun, tentu saja hal ini menjadi mudah jika memang sudah bertekad dan memiliki tujuan yang konkrit. Berikut hal-hal yang perlu diperhatikan ketika kita akan memulai usaha, diantaranya:

- ✓ Meluruskan niat, niatkan usaha untuk mendapatkan karunia dan rezeki yang halal dan jauh dari proses yang haram.
- ✓ Membulatkan tekad, tekad dalam suatu usaha yaitu berusaha menghasilkan keuntungan yang halal namun tidak meninggalkan prinsip-prinsip islam di dalamnya.
- ✓ Mencari produk usaha yang jelas kehalalannya.
- ✓ Menentukan strategi yang tepat, tentukan strategi yang fair dan tidak merusak kepentingan orang lain. Kompetisi yang sehat, bukan justru menjatuhkan dan mencari jalan-jalan licik dalam kompetisi suatu usaha.

Beberapa hal lainnya yang juga penting diterapkan dalam berwirausaha sesuai dengan apa yang diajarkan Rasulullah, diantaranya:

- ✓ Jujur dan transparan dalam berwirausaha, jujur terhadap calon pembeli dan pelanggan dan transparan terhadap kualitas produk yang dijual.
- ✓ Ramah pada calon pembeli dan pelanggan
- ✓ Mensedekahkan dari sebagian keuntungan yang diperoleh
- ✓ Memaksimalkan ibadah wajib dan ibadah sunnah.
- ✓ Gigih dan tidak mudah berputus asa.

15

B. INDIKATOR ASAM BASA

Untuk mengenali suatu zat apakah bersifat asam atau basa tidak selalu bisa dilakukan dengan cara mencicipinya. Beberapa zat akan sangat berbahaya jika dicicipi sehingga hal ini tidak dianjurkan. Contohnya zat asam sulfat (H_2SO_4), yang dalam kehidupan sehari-hari digunakan sebagai accu zuur (air aki). Jika tangan atau kulit terkena asam sulfat maka kulit akan melepuh seperti luka bakar.

Selain itu zat lain seperti natrium hidroksida (NaOH) yang merupakan basa yang banyak digunakan untuk membersihkan saluran air bak cuci ini juga berbahaya. Bila tangan atau kulit terkena natrium hidroksida maka akan terasa gatal-gatal dan iritasi.

Jadi berikut ini akan dibahas beberapa cara yang tepat untuk dapat menentukan zat asam atau basa, diantaranya:

1. Indikator Asam Basa

Penentuan nilai pH dapat ditentukan dengan indikator asam basa. Indikator asam basa adalah zat yang dapat berbeda warna jika berada dalam lingkungan asam atau basa. Beberapa indikator asam basa, diantaranya: a) kertas lakmus, b) indikator universal, c) larutan indikator, d) indikator bahan alam.

17

Gambar 8. Kertas Indikator Universal
Sumber: belajardarisoal.blogspot.com

Sedangkan penggunaan larutan indikator cukup dengan meneteskan beberapa tetes larutan indikator ke dalam larutan yang ingin diuji kemudian diamati perubahan warnanya. Beberapa jenis larutan indikator yang sering digunakan diantaranya:

- ✓ Metil jingga (MO), merah-kuning, range pH 3.2-4.4.
- ✓ Metil Merah (MM), merah-kuning, range pH 4.4-6.2.
- ✓ Bromtimol Biru (BTB), kuning-biru, range pH 6.0-7.6.
- ✓ Fenoltalein (PP), dari tak berwarna-merah, range pH 8.3-10.0.

Gambar 9. (a) Pengujian dengan BTB.
Sumber: sridianti.com
(b) Pengujian dengan MM.
Sumber: id.wikipedia.org

19

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Indikator Bahan Alam



Gambar 10. (a) Bunga Kembang Sepatu. (b) Kunyit
Sumber: bukalahap.com

Di alam banyak ditemukan tanaman yang dapat dijadikan sebagi indikator asam basa, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Perubahan Warna Indikator Bahan Alam

Ekstrak bahan	Warna	
	Asam	Basa
Kembang Sepatu	Merah	Hijau
Kunyit	Kuning Cerah	Jingga
Kol Ungu	Ungu	Kuning
Kol Merah	Merah	Hijau

20

Suatu larutan akan memberikan warna kuning dengan indikator metil jingga dan metil merah, serta memberikan warna biru dengan indikator BTB. Sementara itu, dengan indikator PP tidak berwarna. Perkiraan nilai pH larutan tersebut.

Jawab:

Dengan metil jingga berwarna kuning = pH > 4,4
 Dengan metil merah berwarna kuning = pH > 6,2
 Dengan BTB berwarna biru = pH > 7,6
 Dengan PP tak berwarna = pH < 8,3
 Jadi, pH larutan kira-kira = pH 7,6 - 8,0

2. sekelompok siswa melakukan percobaan untuk menganalisis ekstrak bunga dan umbi yang dapat digunakan sebagai indikator. Datanya sebagai berikut!

Ekstrak	Warna dalam larutan		Warna dalam Cuka		Warna dalam Air Kapur	
	Merah muda	Merah muda	Merah muda	Hijau	Merah muda	Hijau
Kunyit	Kuning	Kuning	Kuning	Jingga	Kuning	Jingga
Bunga plisanhias	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga	Jingga
Bougenvil	Merah muda	Merah muda	Merah muda	Kuning	Merah muda	Kuning
Melati	Bening	Putih	Putih	Putih	Putih	Putih

Menurut kamu, ekstrak bunga atau umbi mana yang dapat digunakan sebagai indikator? Jelaskan alasannya!

Jawab:

Ekstrak bunga atau umbi yang dapat digunakan sebagai indikator adalah ekstrak bunga atau umbi yang dapat memberikan warna yang berbeda jika berada dalam

22

Did You Know?

Green Chemistry

pH Sebagai Penentu Kualitas Air



Gambar 12. Air Yang Tercemar
Sumber: jabarekpres.com

Air dapat tercemar oleh limbah industry atau limbah rumah tangga, oleh karena itu kita perlu selalu menjaga lingkungan sekitar kita. Beberapa kriteria air yang layak dapat dilihat dari sifat fisiknya seperti jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan suhunya normal, selain itu juga dapat dilihat dari kriteria berikut:

- ✓ Memiliki pH netral
- ✓ Kadar *Dissolved Oxygen* (DO) minimal 5 ppm. DO menunjukkan jmlah oksigen yang terlarut dalam air.
- ✓ Kadar *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) kurang dari 1 ppm. BOD menunjukkan jumlah oksigen yang dibutuhkan mikroorganisme untuk mengurai bahan organik dalam air.

24

2. pH Meter



Gambar 11. pH Meter.
Sumber: 8villages.com.

pH meter adalah suatu rangkaian alat elektronik yang dilengkapi dengan electrode kaca. Jika electrode kaca ini dimasukkan ke dalam larutan, akan timbul beda potensial yang diakibatkan oleh adanya ion H^+ dalam larutan. Besarnya beda potensial ditunjukkan dengan angka pH larutan.

Contoh

1. Perhatikan data jangkauan warna beberapa indikator berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil Jingga (MO)	3,1-4,4	Merah-Kuning
Metil Merah (MM)	4,4-6,2	Merah-Kuning
Bromtimol Biru (BTB)	6,0-7,6	Kuning-Biru
Fenoltalein (PP)	8,3-10,0	Tak berwarna-Merah

21

lingkungan asam atau basa. Maka ekstrak atau umbi yang dapat digunakan sebagai indikator adalah Angrek Bulan, Kunyit, dan Bougenvil.

3. Berikut ini data jangkauan warna beberapa indikator berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil Merah	4,4-6,2	Merah-Kuning
Bromtimol Biru	6,0-7,6	Kuning-Biru
Fenoltalein	8,3-10,0	Tak berwarna-Merah
Timol Hijau	1,2-2,8	Kuning-Biru

Adapun hasil pengujian beberapa air limbah dengan menggunakan indikator tersebut adalah sebagai berikut.

Indikator	Limbah K	Limbah L
Metil Merah	Kuning	Merah
Bromtimol Biru	Biru	Kuning
Fenoltalein	Tak berwarna	Tak berwarna
Timol Hijau	Biru	Biru

Tentukan perkiraan nilai pH dari limbah K dan limbah L!

Jawab:

Limbah K: dengan indikator fenoltalein larutan tak berwarna sehingga pH limbah tertinggi = 8,3. Dengan indikator bromtimol biru limbah berwarna biru, berarti pH limbah tidak mungkin < 7,6. Maka perkiraan pH limbah K adalah 7,6-8,3.

Limbah L: dengan indikator metil merah larutan berwarna merah sehingga pH limbah tertinggi = 4,4. Dengan timol hijau larutan berwarna biru, berarti pH limbah tidak mungkin < 2,8. Maka perkiraan pH limbah L adalah 2,8-4,4.

23

So What Should We Do?

Ayo lakukan kebiasaan-kebiasaan baik yang dapat kita lakukan untuk menanggulangi pencemaran air di lingkungan kita masing-masing, diantaranya:

- ✓ Membuang sampah pada tempatnya
- ✓ Pengolahan limbah industri, pertanian, peternakan dan perikanan agar aman dan tidak berbahaya sebelum dibuang
- ✓ Mengurangi penggunaan pestisida dan zat kimia berbahaya lainnya
- ✓ Mencegah terjadinya pengundulan hutan dan melakukan program reboisasi
- ✓ Tidak menggunakan aliran sungai sebagai tempat MCK (mandi, cuci, kakus) dan tempat memandikan hewan ternak



Gambar 13. Pembuangan sampah pada tempatnya
Sumber: solusibuatattack.com.

25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Ayo Bereksperimen!

Tujuan:
Memperkirakan pH larutan dengan beberapa indikator

Alat:

- a. Plat tetes,
- b. Tabung reaksi,
- c. Rak tabung,
- d. Pipet tetes.

Bahan:

Larutan yang akan diuji:

- a. Larutan cuka
- b. Larutan garam dapur
- c. Larutan antasida
- d. Minuman soda
- e. Air sabun
- f. Air sumur

Indikator yang digunakan:

- a. Kertas lakmus merah dan biru
- b. Metil Merah (MM)
- c. Metil Jingga (MO)
- d. Bromtimol Biru (BTB)
- e. Fenoltalein (PP)
- f. Kertas Indikator Universal

Prosedur Kerja:

- a. Potongan kecil kertas lakmus merah dan biru diletakkan pada plat tetes, kemudian tetesi dengan larutan cuka dan catat warna kertas lakmus
- b. Siapkan 4 tabung reaksi dan masing-masing isi dengan 3 ml larutan cuka. Kemudian tambahkan 2 tetes larutan indikator berikut:

26

✓ Tabung 1 dengan Metil Merah (MM)
✓ Tabung 2 dengan Metil Jingga (MO)
✓ Tabung 3 dengan Bromtimol Biru (BTB)
✓ Tabung 4 dengan Fenoltalein (PP)

c. Catat perubahan warna pada masing-masing tabung
d. Siapkan tabung reaksi di atas dengan 5 ml larutan cuka dan celupkan kertas indikator universal kedalamnya dan kemudian bandingkan warna kertas indikator dengan warna peta pH dan cocokkan.
e. Ulangi prosedur kerja di atas untuk menguji pH larutan lainnya yang belum diuji.

Hasil Pengamatan:

Jenis Larutan	Lakmus Merah	Lakmus Biru	Sifat
Larutan cuka			
Larutan garam dapur			
Larutan antasida			
Minuman soda			
Air sabun			
Air sumur			

Jenis Larutan	MM	MO	BTB	PP	pH
Larutan cuka					
Larutan garam dapur					
Larutan antasida					
Minuman soda					
Air sabun					
Air sumur					

27

Jenis Larutan	Perkiraan pH dengan Kertas Universal	Sifat
Larutan cuka		
Larutan garam dapur		
Larutan antasida		
Minuman soda		
Air sabun		
Air sumur		

Kesimpulan:
Tuliskan kesimpulan percobaan pengujian pH larutan yang telah kamu lakukan.

28

UJI PEMAHAMAN 2

A. Kerjakanlah soal berikut ini dengan memilih salah satu jawaban yang kamu anggap paling benar!

1. Suatu zat dapat digunakan sebagai indikator asam basa jika zat tersebut
 - a. Dapat bereaksi dengan asam dan basa
 - b. Dapat terionisasi dalam larutan
 - c. Dapat memberikan warna berbeda dalam lingkungan asam dan basa
 - d. Dapat memberikan warna tertentu dalam asam tetapi tidak berwarna dalam basa
 - e. Dapat memberikan warna yang sama dalam lingkungan asam dan basa
2. Di bawah ini adalah indikator asam basa, kecuali
 - a. Fenoltalein
 - b. Bromkresol ungu
 - c. Timoltalein
 - d. Metil jingga
 - e. Fehling
3. Perhatikan data hasil percobaan berikut.

Larutan	Lakmus merah	Lakmus biru
P	Merah	Merah
Q	Biru	Biru
R	Merah	Merah
S	Merah	Biru
T	Biru	biru

29

Larutan yang mengandung ion hidroksida adalah

- a. P dan S
- b. Q dan S
- c. R dan P
- d. S dan T
- e. Q dan T

4. Diketahui trayek perubahan warna larutan indikator.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil Jingga (MO)	3,1-4,4	Merah-Kuning
Metil Merah (MM)	4,4-6,2	Merah-Kuning
Bromtimol Biru (BTB)	6,0-7,6	Kuning-Biru
Fenoltalein (PP)	8,3-10,0	Tak berwarna-Merah

Larutan X jika diuji dengan indikator MO DAN BTB berwarna kuning, dengan MM berwarna jingga dan tidak berwarna dengan PP. Perkiraan nilai pH larutan tersebut adalah

- a. pH < 4,4
- b. pH > 4,4
- c. pH > 6,0
- d. pH < 6,0
- e. 4,4 < pH < 6,0

5. Di bawah ini terdapat contoh beberapa larutan:

- (1) Air aki
- (2) Cuka
- (3) Larutan antacid
- (4) Air kapur
- (5) Air gula

Larutan yang bersifat basa ditunjukkan oleh nomor

- a. (1) dan (2)
- b. (2) dan (4)
- c. (3) dan (5)
- d. (2) dan (3)
- e. (3) dan (4)

30

6. Persyaratan berikut yang menunjukkan kualitas air bersih adalah

- a. DO tinggi, BOD rendah, dan pH < 7
- b. DO tinggi, BOD rendah, dan pH = 7
- c. DO tinggi, BOD rendah, dan pH ≥ 7
- d. DO tinggi, BOD rendah, dan pH > 7
- e. DO tinggi, BOD rendah, dan pH ≤ 7

7. Perhatikan table berikut ini.

Nomor	Zat	pH
1	Cairan lambung	2,0
2	Urin	6,0
3	Darah	7,4
4	Sari anggur	4,0
5	Cairan usus	8,0
6	Susu sapi	7,0

Urutan yang benar untuk peningkatan keasaman zat di bawah ini adalah

- a. 6-5-4-3-2-1
- b. 1-2-3-4-5-6
- c. 2-4-6-1-3-5
- d. 5-3-6-2-4-1
- e. 4-1-5-6-2-3

8. Diketahui trayek perubahan warna indikator berikut.

Larutan Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Metil Merah (MM)	3,1 - 4,4	Merah-Kuning
Bromkresol Biru (BKB)	3,8 - 5,4	Kuning-Biru
Bromtimol Biru (BTB)	6,0 - 7,6	Kuning-Biru
Fenoltalein (pp)	8,0 - 10,0	Tak Berwarna-Merah

31

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.


Andi tinggal diperkotaan yang penuh dengan polusi udara dari gas buang kendaraan bermotor dan pabrik. Andi mencurigai terjadi hujan asam, sehingga ia menguji pH air hujan dengan larutan indikator dan ternyata nilai pH = 5,7. Pasangan larutan indikator yang telah digunakan Andi adalah....

- a. MM dan BKH
- b. BKH dan PP
- c. BTB dan PP
- d. MM dan PP
- e. BKH dan BTB

9. Diketahui perubahan warna dengan bahan indikator alam.

Bahan indikator	Asam	Basa	Hasil Uji
Kembang sepatu	Merah	Hijau	Hijau
Kol ungu	Ungu	Kuning	Kuning
Kol merah	Merah	Hijau	Hijau

Disamping adalah data hasil pengujian suatu larutan dengan bahan indikator alam.



Dilihat dari perubahan warna indikator yang terjadi, maka larutan yang diuji adalah....

- a. Natrium klorida
- b. Barium klorida
- c. Amoniak
- d. Asam nitrat
- e. Asam asetat

32

2. Berikut ini data hasil uji dua jenis air limbah dengan beberapa indikator sebagai berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna	Air Limbah
MO	4,5 - 8,3	Merah - Biru	Biru
MM	4,4 - 6,2	Merah - Kuning	Kuning
BTB	6,0 - 7,6	Kuning - Biru	Biru
K	8,3-10,0	Tak berwarna - Merah	Tak berwarna

Maka harga pH dari air limbah A dan B adalah?

3. Berikut ini data uji pendahuluan beberapa larutan dengan indikator alami.

Larutan	Warna dengan ekstrak bahan alam
Air jeruk	Kunyit
Air sabun	Merah
Air suling	Kuning

Pada uji larutan A, B, C, D, E diperoleh data berikut.

Larutan	Warna dengan ekstrak bahan alam
A	Merah
B	Kuning
C	Kuning
D	Kuning
E	Merah

Tentukan larutan yang bersifat asam, basa, dan netral! Berikan penjelasan.

34

C. pH DAN TITRASI ASAM BASA

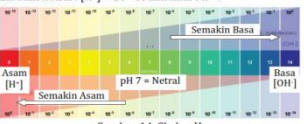
1. pH: Ukuran Keasaman Larutan

pH (Power of Hydrogen) menyatakan banyaknya $[H^+]$ dalam suatu larutan.

Larutan asam : $[H^+] > 10^{-7}$ M dan nilai pH < 7

Larutan basa : $[H^+] < 10^{-7}$ M dan nilai pH > 7

Larutan netral : $[H^+] = 10^{-7}$ M dan nilai pH = 7



Gambar 14. Skala pH

Sumber: teknologi pengolahan air

Makin kuat suatu asam = Makin besar konsentrasi H^+ = Makin kecil nilai pH

Makin kuat suatu basa = Makin besar konsentrasi OH^- = Makin besar nilai pH

Ukuran untuk menyatakan kekuatan asam adalah tetapan kesetimbangan ionisasi asam (Ka), maka urutan keasaman adalah:

$Ka = 10^{-1} > Ka = 10^{-2} > Ka = 10^{-3} > Ka = 10^{-4}$, dst.

36

10. Data pengujian larutan sebagai berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
Kuning Alizarin (KA)	10,1-12,0	Tak berwarna-ungu
Bromtimol Biru (BTB)	6,9-7,6	Kuning-biru
Penolitalein (PP)	8,0-9,6	Tak berwarna-merah

Hasil analisis pada indikator KA larutan tak berwarna, indikator BTB berwarna biru, dan indikator PP tak berwarna. Larutan tersebut berasal pada pH....

- a. $pH \leq 8$
- b. $7,6 < pH > 10$
- c. $8,0 < pH \geq 10$
- d. $7,6 < pH \leq 8$
- e. $pH \geq 10$

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan benar!

1. Perhatikan data trayek pH dan warna dari beberapa indikator berikut.

Indikator	Trayek pH	Perubahan Warna
MO	3,1 - 4,4	Merah - Kuning
MM	4,4 - 6,2	Merah - Kuning
BTB	6,0 - 7,6	Kuning - Biru
K	8,3-10,0	Tak berwarna - Merah

- a. Suatu sampel air sungai ditetesi indikator MO dan BTB berwarna kuning. Ketika ditetesi MM berwarna jingga, dan tak berwarna jika ditetesi PP. Berapa pH dari sampel air sungai tersebut?
- b. Larutan A akan berwarna kuning jika ditetesi MO dan MM, berwarna hijau jika ditetesi BTB, tak berwarna jika ditetesi PP. Perkirakan nilai pH larutan A tersebut!

33

PRODUK KIMIA

Chemo-Entrepreneurship

Dari materi yang telah dipelajari, tuliskan produk kimia apa saja yang terpikirkan olehmu untuk dijadikan sebagai produk wirausaha?

Tuliskan keunggulan produk yang akan kamu jadikan sebagai produk wirausaha tersebut!

35

pH Larutan Asam dan Basa

Asam Kuat

Seperti HCl, HBr, HI, HNO₃, H₂SO₄, HClO₄, dan HClO₃

$[H^+] = a \times Ma$ $[pH] = -\log [H^+]$

Keterangan:
a = Jumlah ion H⁺
Ma = Konsentrasi asam (mol/L)

Basa Kuat

Seperti NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Sr(OH)₂, Ba(OH)₂

$[OH^-] = b \times Mb$ $[pOH] = -\log [OH^-]$

Keterangan:
b = Jumlah ion OH⁻
Mb = Konsentrasi basa (mol/L)

Karena nilai $K_w = 10^{-14}$, maka $pK_w = 14$

$pH + pOH = pK_w$
 $pH + pOH = 14$
 $pH = 14 - pOH$

37

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Asam Lemah

Seperti HF, CH₃COOH, HCN, HNO₂, H₂SO₃, H₂CO₃

$$[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a}$$

$$\text{Derajat Ionisasi } (\alpha) = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

Keterangan:
K_a = Tetapan ionisasi asam lemah
M_a = Konsentrasi asam lemah (mol/L)

Basa Lemah

Seperti NH₄OH, Al(OH)₃, Fe(OH)₃

$$[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_b}$$

$$\text{Derajat Ionisasi } (\alpha) = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}}$$

$$[pOH] = -\log [OH^-]$$

$$pH = 14 - pOH$$

Keterangan:
K_b = tetapan ionisasi basa lemah
M_a = Konsentrasi basa lemah (mol/L)

38

$$[OH^-] = b \times M_b = 1 \times 10^{-2}$$

$$[pOH] = -\log [OH^-] = -\log 1 \times 10^{-2} = 2 - \log 1 = 2$$

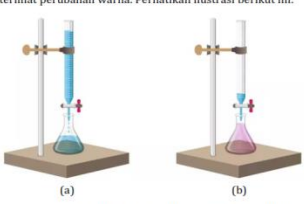
$$pH = 14 - pOH = 14 - 2 = 12$$

4. Larutan CH₃COOH 0,1 M dengan harga K_a = 10⁻⁵ mempunyai pH sebesar
Jawab:
 $[H^+] = \sqrt{K_a \times M_a} = \sqrt{10^{-5} \times 0,1} = 10^{-3}$
 $pH = -\log [H^+] = -\log 10^{-3} = 3 - \log 1 = 3$

5. Tentukan harga konsentrasi ion OH⁻ yang terdapat dalam larutan amoniak, NH₄OH 0,05 M! Harga K_b larutan tersebut adalah 1,8 × 10⁻⁵. Tentukan juga harga derajat ionisasi dari larutan tersebut!
Jawab:
 $NH_4OH(aq) \leftrightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$
 $[OH^-] = \sqrt{K_b \times M_b} = \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \times 0,05} = 9,5 \times 10^{-4} M$
 $[pOH] = -\log [OH^-] = -\log 9,5 \times 10^{-4} = 4 - \log 9,5$
 $pH = 14 - (4 - \log 9,5) = 10 + \log 9,5 = 10,97$
Maka, pH larutan amoniak adalah 10,97.
Selanjutnya derajat ionisasi (α)
 $\alpha = \sqrt{\frac{K_b}{M_b}} = \sqrt{\frac{1,8 \times 10^{-5}}{0,05}} = \sqrt{0,36 \times 10^{-3}} = 1,9 \times 10^{-2}$
Maka, derajat ionisainya adalah 1,9 × 10⁻².

40

dimasukkan ke dalam gelas kimia (erlenmeyer), dengan mengukur volumenya terlebih dahulu. Untuk mengamati titik ekuivalen dipakai indikator yang perubahan warnanya disekitar titik ekuivalen. Saat terjadi perubahan warna itu disebut titik akhir. Jadi dalam titrasi yang diamati adalah titik akhir titrasinya yang ditandai dengan mulainya terlihat perubahan warna. Perhatikan ilustrasi berikut ini:



Gambar 15. Penentuan titik akhir titrasi: (a) sebelum ditetaskan, (b) Titik akhir titrasi.
Sumber: usaha321.net

42

Contoh

- Manakah di antara zat-zat berikut yang memiliki keasaman paling kuat dan manakah keasaman paling lemah?
a. HCN (K_a = 6,0 × 10⁻¹⁰)
b. CH₃COOH (K_a = 1,8 × 10⁻⁵)
c. NH₃ (K_a = 1 × 10⁻³²)
d. H₂O (K_a = 1,8 × 10⁻¹⁶)
Jawab:
Berdasarkan nilai K_a, urutan keasaman adalah sebagai berikut: NH₃ < H₂O < HCN < CH₃COOH. Jadi, CH₃COOH sebagai asam paling kuat dan NH₃ sebagai asam paling lemah.
- Larutan 0,01 M HCl mempunyai pH sebesar
Jawab:
 $HCl \rightarrow H^+ + Cl^-$
 $[H^+] = a \times M_a = 1 \times 10^{-2} M$
 $pH = -\log [H^+] = -\log 1 \times 10^{-2} = 2 - \log 1 = 2$
- Sebanyak 0,2 gram NaOH (Mr=40) dalam air sampai volumenya 500 mL, maka pH larutan tersebut adalah
Jawab:
 $NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$
 $M = \frac{\text{Gram NaOH}}{\text{Mr NaOH}} \times \frac{1000}{\text{ml}} = \frac{0,2}{40} \times \frac{1000}{500} = 10^{-2} M$

39

2. Titrasi Asam Basa

Telah diketahui bahwa air adalah elektrolit sangat lemah dengan p_{Kw} = 14. Itulah sebabnya asam dan basa selalu bereaksi menjadi garam dan air, sebagai contoh HCl dengan NaOH.

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

Pada hakikatnya reaksi ini adalah reaksi pembentukan air yang disebut netralisasi.

$$H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$$

Karena Na⁺ dan Cl⁻ tidak mengalami perubahan dan tetap dalam larutan menjadi ion.

Reaksi netralisasi dapat dipakai untuk menentukan konsentrasi larutan asam atau basa. Caranya dengan menambahkan setetes demi setetes larutan basa kepada larutan asam. Setiap basa yang ditetaskan bereaksi dengan asam dan penetesan dihentikan pada saat jumlah mol H⁺ setara dengan mol OH⁻. Pada saat itu larutan bersifat netral dan disebut titik ekuivalen. Cara seperti ini disebut titrasi, yaitu analisis dengan mengukur jumlah larutan yang diperlukan untuk bereaksi tepat sama dengan larutan lain. Analisis ini disebut analisis volumetric, karena yang diukur adalah volume larutan basa yang terpakai dengan volume tertentu larutan asam.

Larutan basa yang akan ditetaskan (titran) dimasukkan ke dalam buret (pipa panjang berskala) dan jumlah yang terpakai dapat diketahui dari tinggi sebelum dan sesudah titrasi. Larutan asam, yang akan dititrasi

41

Contoh

- 20 mL larutan H₂SO₄ yang belum diketahui konsentrasinya dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M dengan menggunakan indikator fenolftalein. Warna PP mulai berubah pada saat volume NaOH tepat 32 mL. Tentukan berapa konsentrasi H₂SO₄ tersebut
Jawab:
Reaksi yang terjadi pada reaksi tersebut adalah:
 $H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$
NaOH terpakai pada titrasi = 0,1 mol/L × 0,032 L = 0,0032 mol
Dari persamaan reaksi: 1 mol H₂SO₄ ≈ 2 mol NaOH
Jadi, H₂SO₄ yang dititrasi = $\frac{1}{2} \times 0,0032 \text{ mol} = 0,0016 \text{ mol}$
Konsentrasi H₂SO₄ = $\frac{0,0016 \text{ mol}}{0,02 \text{ mL}} = 0,08 \text{ mol/L} = 0,08 M$
- Untuk menentukan kadar cuka makan (asam asetat), diambil 10 mL cuka makan kemudian diencerkan dengan akuades sampai volumenya 200 mL, dari larutan encer tersebut, diambil 10 mL kemudian dititrasi dengan NaOH 0,1 M dengan indikator PP. Titik akhir titrasi tercapai pada saat volume NaOH 25,4 mL. Berapa persen kadar cuka tersebut, jika kadar cuka murni 17,4 M?
Jawab:

43



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

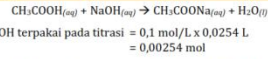
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UJI PEMAHAMAN 3

A. Kerjakanlah soal berikut ini dengan memilih salah satu jawaban yang kamu anggap paling benar!

- Berikut ini data nilai K_a dari beberapa asam,
 K_a $\text{CH}_3\text{COOH} = 1 \times 10^{-5}$
 K_a $\text{HNO}_2 = 4 \times 10^{-4}$
 K_a $\text{HF} = 5 \times 10^{-4}$
 Urutan keasaman mulai dari yang paling kuat ke yang paling lemah adalah
 a. $\text{HF} > \text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH}$
 b. $\text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HF}$
 c. $\text{HNO}_2 > \text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH}$
 d. $\text{HF} > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HNO}_2$
 e. $\text{CH}_3\text{COOH} > \text{HNO}_2 > \text{HF}$
- Larutan 0,74 gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ($M_r = 74$) dalam 2 liter air mempunyai harga pH
 a. $2 - \text{Log } 2$ d. $12 + \text{Log } 2$
 b. 2 e. $13 - \text{Log } 2$
 c. 12
- 3 cm^3 0,1 M larutan H_2SO_4 diencerkan dengan air hingga 250 cm^3 . Besarnya pH setelah diencerkan adalah
 a. $4 - \text{Log } 3$ d. $3 + \text{Log } 4$
 b. $3 + \text{Log } 3$ e. $3 - \text{Log } 4$
 c. $11 + \text{Log } 4$

45



Berdasarkan persamaan reaksinya, CH_3COOH yang terdapat dalam 10 mL larutan cuka yang telah diencerkan adalah sebanyak 0,00254 mol.

Oleh karena itu, jumlah mol asam cuka yang terdapat pada cuka sebelum diencerkan adalah sebagai berikut
 sebelum diencerkan = $\frac{200}{10} \times 0,00254 \text{ mol} = 0,05908 \text{ mol}$
 maka,

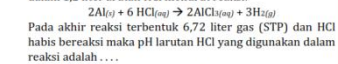
$$\text{kadar cuka makan} = \frac{0,0508 \text{ mol}}{0,01 \text{ L}} = 5,08 \text{ mol/L} = 5,08 \text{ M}$$

$$\text{Kadar cuka dalam persen} = \frac{5,08}{17,4} \times 100\% = 29,19\%$$

44

- Tentukan derajat ionisasi dari larutan NH_4OH 0,05 M dengan harga K_b larutan tersebut adalah $1,8 \times 10^{-5}$
 a. $1,2 \times 10^{-4}$ d. $1,4 \times 10^{-4}$
 b. $1,9 \times 10^{-2}$ e. $1,0 \times 10^{-5}$
 c. $4,4 \times 10^{-3}$

- Sebanyak 5,4 gram aluminium ($A_r = 27$) dicelupkan ke dalam 1,2 liter larutan HCl menurut reaksi:



- $1 - \text{Log } 5$ d. $1 + \text{Log } 1,6$
- $1 + \text{Log } 5$ e. $2 - \text{Log } 5$
- $1 - \text{Log } 1,6$

- Larutan berikut yang memiliki pH sama dengan CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) adalah

- Larutan HCl 0,3 M yang diencerkan 10 kali
- Larutan HCl 0,2 M yang diencerkan 10 kali
- Larutan HCl 0,2 M yang diencerkan 100 kali
- Larutan HCl 0,1 M yang diencerkan 10 kali
- Larutan HCl 0,1 M yang diencerkan 100 kali

- Larutan dengan pH = 12 dibuat dengan melarutkan X gram NaOH ($M_r = 40$) dalam air sampai 500 mL. Besarnya X adalah

- 4,0 d. 0,4
- 2,0 e. 0,2
- 1,0

46

- Suatu larutan asam lemah HA $1,0 \times 10^{-2}$ M mempunyai pH = 4,0. Nilai pK_a asam HA tersebut adalah

- 4,9 d. 8,0
- 6,0 e. 10,0
- 7,0

- Harga pH larutan amoniak, NH_3 0,1 M adalah (diketahui harga K_b larutan tersebut adalah $1,0 \times 10^{-5}$)

- 3 d. 11
- 5 e. 12
- 8

- Berikut table nilai K_a dari beberapa asam.

Asam	K_a
HA	$7,0 \times 10^{-4}$
HB	$6,5 \times 10^{-5}$
HC	$6,0 \times 10^{-10}$
HD	$1,8 \times 10^{-5}$
HE	$1,0 \times 10^{-8}$
HF	$4,7 \times 10^{-11}$

Urutan kekuatan asam tersebut adalah

- $\text{HA} > \text{HB} > \text{HC}$ d. $\text{HC} > \text{HE} > \text{HF}$
- $\text{HC} > \text{HD} > \text{HD}$ e. $\text{HF} > \text{HB} > \text{HD}$
- $\text{HA} > \text{HB} > \text{HD}$

47

B. Jawablah pertanyaan berikut dengan singkat dan benar!

- Suatu larutan HNO_3 mempunyai pH = 2. berapa gram HNO_3 yang terdapat dalam 100 mL larutan?
- Sebanyak 112 mg KOH dilarutkan dalam air hingga volume 500 mL. hitunglah pH larutan yang terbentuk. (A_r K = 39; O = 16; dan H = 1)
- Suatu sampel soda kue 0,500 g yang mengandung Na_2CO_3 dianalisis dengan menambahkan 50 mL 0,100 M HCl berlebih, dididihkan untuk menghilangkan CO_2 , kemudian dititrasi balik dengan 0,100 M NaOH. jika 5,6 mL NaOH diperlukan untuk titrasi balik, berapa persen Na_2CO_3 yang terdapat dalam sampel soda kue? (A_r Na = 23; C = 12; O = 16).

48

PRODUK KIMIA

Sabun termasuk salah satu produk yang bersifat basa. Sabun adalah garam logam alkali (biasanya garam natrium) dari asam lemak. Sabun dihasilkan oleh proses saponifikasi, yaitu hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol dalam kondisi basa.

Pembuat kondisi basa yang biasanya digunakan adalah NaOH dan KOH. Asam lemak yang berikat dengan natrium atau kalium inilah yang kemudian dinamakan sabun.

Did You Know?

Sabun mandi tentu identik dengan busa, bahkan slogan 'busa melimpah' terkadang turut disertakan untuk menarik minat pembeli. Padahal banyaknya busa yang ditawarkan tidak menjadi jaminan kalau produk tersebut ampuh membersihkan kulit. Malah sebaliknya, busa melimpah dapat memberi efek yang kurang baik bagi kulit, karena menyebabkan kulit semakin kering akibat bahan SLS (*sodium lauryl sulfate*) yang disematkan pada sabun mandi.

SLS memiliki kemampuan untuk masuk dan mengendap ke dalam jaringan tubuh, sehingga dapat berbahaya bagi kesehatan. Selain itu, sisa pembuangan sabun yang mengandung kandungan SLS, paraben, serta zat kimia

Chemo-Enterpreneurship



Gambar 16. Sabun

Sumber: tribunnews.com

Green Chemistry



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

berbahaya lainnya dapat memicu rusaknya lingkungan, berbahaya bagi ekosistem di air. Jadi sudah saatnya Anda lebih menjaga kesehatan kulit dan lingkungan dengan beralih ke produk pembersih yang punya bahan alami dan jauh lebih ramah lingkungan.

Yuk, mulai pertimbangkan penggunaan produk yang mengandung bahan kimia berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan alam! Ingin menyelamatkan bumi kita bagi generasi masa depan? Kapan lagi kalau bukan sekarang!

How to Make Soap?

Pernahkah kamu membuat sabun sendiri di rumah? Dengan membuat sabun sendiri, kita dapat mengontrol bahan yang akan kita gunakan, kita bisa memilih untuk tidak menggunakan bahan kimia berbahaya sehingga sabun yang kita hasilkan ramah lingkungan dan aman bagi kesehatan kulit kita.

Chemo-Entrepreneurship



Gambar 17. Sabun Handmade
Sumber: creasoap.blogspot.com

50

Daftar Istilah Dalam Pembuatan Sabun

Sebelum memulai membuat sabun sendiri, kamu perlu memahami beberapa istilah berikut yang sering digunakan dalam pembuatan sabun.

1. Saponifikasi, proses kimia yang terjadi saat mereaksikan atau mencampur alkali dengan minyak. Proses kimia tersebut menghasilkan sabun dan gliserin.
2. Sap Value, nilai saponifikasi yaitu jumlah alkali yang dibutuhkan untuk mengubah minyak menjadi sabun.
3. Trace, fase awal dari saponifikasi. Saat awal pencampuran antara minyak dengan larutan alkali dilakukan pengadukan. Pengadukan yang terus menerus ini membuat campuran yang awalnya cair dan terpisah, menjadi semakin mengental dan tercampur sempurna.
4. Curing, fase waktu tunggu setelah sabun menjadi padat, memakan waktu kurang lebih 2 - 4 minggu. Sabun yang baru dibuat, biasanya proses saponifikasi masih belum selesai sehingga masih ada kandungan alkali bebasnya sehingga sabun perlu didiamkan 2 - 4 minggu sebelum digunakan.

51

Safety Gear

Saat membuat sabun mandi kamu harus memperhatikan keamanan dan selalu hati-hati. Membuat sabun mandi sendiri tidak terlepas dari penggunaan alkali. Alkali merupakan bahan kimia yang dapat mengiritasi kulit.

1. Pelindung Mata.
Larutan alkali sangat berbahaya jika terkena mata. Maka dari itu kita harus selalu menjaga keamanan dengan menggunakan pelindung mata. Bisa berupa google ataupun kacamata bening yang bisa melindungi bagian mata kamu, atau bisa juga pelindung full face.
2. Sarung Tangan.
Untuk melindungi tangan kamu yang akan bersinggungan dengan larutan alkali dan sabun yang masih mentah. Bisa dengan menggunakan sarung tangan plastik yang melindungi area telapak tangan. Atau jika dirasa kurang bisa menggunakan sarung tangan industri yang melindungi hingga ujung siku.
3. Selalu gunakan pakaian lengan panjang dan celana panjang, atau menggunakan jas laboratorium. Untuk menghindari kulit dari cipratan larutan alkali yang digunakan.

52

Pembuatan Sabun

Tujuan Pembuatan Sabun:
Untuk menghasilkan sabun mandi yang ramah lingkungan

Alat yang digunakan:
Wadah atau Panci stainless steel
Stick Blender atau Hand Whisker
Spatula
Timbangan Digital
Cetakan

Bahan yang digunakan:

1. Minyak
Ada berbagai jenis minyak yang dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan, diantaranya:
 - a. Kelapa (*Coconut Oil*), memberikan busa yang melimpah pada sabun mandi dan juga berkontribusi terhadap kekerasan sabun batang.
 - b. Kelapa Sawit (*Palm Oil*), merupakan minyak utama dalam pembuatan sabun, mayoritas sabun konvensional menggunakan minyak kelapa sawit. Minyak kelapa sawit memberikan kekerasan pada sabun mandi dan mempercepat proses saponifikasi.
 - c. Zaitun (*Olive Oil*), merupakan minyak yang penting dalam sabun karena memberikan kelembutan pada kulit dan memberikan efek kemewahan.

53

2. Alkali (Natrium hidroksida, NaOH)
Natrium Hidroksida (NaOH) digunakan untuk membuat sabun batang. Gunakan NaOH murni, bukan yang sudah dalam larutan, berbentuk flakes atau pellet.
3. Air
Air digunakan untuk melarutkan NaOH. Sebaiknya gunakan air yang benar-benar murni H₂O tanpa ada tambahan mineral yang lainnya. Jangan gunakan air sumur atau air PAM, cari air distilasi (*distilled water*)/air demineralisasi (*demineralized water*)/Deionized Water.

Komposisi Bahan:

1. Menggunakan 3 macam campuran minyak, dengan total volume minyak 500 gram, yaitu 150 gram (30%) minyak kelapa, 150 gram (30%) minyak kelapa sawit, 200 gram (40%) minyak zaitun.
2. 145 gr Air (*deionized/demineralized/distilled water*).
3. 72,5 gram natrium hidroksida, NaOH.

Prosedur Pembuatan

1. Siapkan semua alat dan bahan. Jangan lupa selalu gunakan *safety gears*/pengaman.
2. Tuangkan air ke dalam wadah dan timbang sesuai ukuran.
3. Ambil NaOH di tempat terpisah dan timbang sesuai ukuran. Masukkan NaOH ke dalam air sedikit demi

54

sedikit. Kamu akan melihat reaksi air langsung mendidih dan mengeluarkan uap.

4. Aduk sampai semua NaOH larut. Diamkan beberapa saat sampai larutan mencapai suhu dibawah 40°C.
5. Sembari menunggu larutan NaOH dingin. Timbang minyak sesuai ukuran dan campur minyak ke dalam wadah yang sudah disediakan.
6. Ketika suhu larutan NaOH sudah mencapai sekitar 30-35°C, tuangkan ke dalam minyak secara perlahan.
7. Aduk secara terus menerus menggunakan hand whisk sampai mencapai trace, biasanya memakan waktu lama. Gunakan stick blender jika ingin lebih cepat mencapai trace.
8. Ketika adonan sabun sudah mencapai trace maka hentikan pengadukan. Siapkan cetakan yang sudah dilapisi plastik atau kertas.
9. Tuangkan ke dalam cetakan, jangan lupa untuk mengumpulkan sisa-sisa yang ada di pinggir panci dengan menggunakan spatula.
10. Tutup menggunakan kain bekas atau handuk bekas bagian atas cetakan. Untuk menjaga agar tetap panas dan melanjutkan proses saponifikasi. Letakan di tempat yang aman dari jangkauan anak-anak dan biarkan selama 1-2 hari.
11. Kemudian keluarkan sabun dari cetakan. Potong sesuai ukuran yang diinginkan. Simpan di tempat yang kering dengan aliran udara yang baik, biarkan 2-4 minggu.

55



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Nah, Kalau kamu bikin sabun sendiri kamu bisa mengontrol apa yang ada di dalam sabun. Selain itu kamu juga bisa menambahkan bahan-bahan alami yang bermanfaat untuk kulitmu seperti buah-buahan, tumbuh-tumbuhan, susu, biji-bijian, dsb. Kamu juga bisa mengkreasi sabunmu menjadi warna-warni atau bentuk yang kamu inginkan ya. Berikut ini contoh kreasi sabun handmade, semoga kamu terinspirasi ya....



Gambar 18. Kreasi Sabun Handmade
Sumber: tokopedia.com

Pernahkah terpikir olehmu menjadikan sabun handmade sebagai suatu ladang usaha?

.....

.....

.....

56

Harga jual :

.....

Tampilan produk
Gambaran desain produk :

.....

.....

Desain packaging produk :

.....

.....

Pemasaran
Target konsumen :

.....

.....

Langkah Pemasaran produk :

.....

.....

.....

58

KUNCI JAWABAN

Nomor Soal	Uji Pemahaman 1	Uji Pemahaman 2	Uji Pemahaman 3
1	A	C	A
2	C	E	C
3	D	E	E
4	A	E	B
5	C	E	A
6	D	B	E
7	E	D	E
8	C	E	B
9	B	C	D
10	E	D	C

60

How to be Success Person?

Ada banyak cara menjadi orang yang sukses salah satunya dengan menjadi seorang wirausahawan, mulai dari sekarang mulailah berpikir untuk menjalankan suatu usaha.

Jika kamu memproduksi sabun sebagai produk wirausaha langkah apa saja yang akan kamu lakukan? Isilah beberapa uraian berikut untuk dapat membantu kamu dalam perencanaan usaha yang akan dijalankan.

Identifikasi produk yang akan dipasarkan

Jenis produk : Sabun Mandi

Manfaat produk :

.....

Kelebihan produk dibanding produk lain:

.....

Perkiraan lama produksi produk :

.....

Modal yang dibutuhkan :

.....

57

Kesimpulan terhadap produk wirausaha kamu

.....

.....

.....

.....

Pemrak tak pernah memulai, pecundang tak pernah menyelesaikan, pemenang tak pernah berhenti

—Jack Ma—

Jangan pernah berprinsip “harus ada uang untuk memulai usaha”, Coba dibalik “harus ada usaha untuk menghasilkan uang”

—Bob Sadino—

59

GLOSARIUM

Asam Arrhenius: suatu zat bila dilarutkan ke dalam air akan menghasilkan ion hidronium (H^+)

Asam Bronsted-Lowry: ion atau molekul yang dalam larutan berperan sebagai proton donor kepada suatu molekul atau ion.

Asam kuat: asam yang di dalam larutannya mempunyai derajat ionisasi besar (dianggap terionisasi sempurna)

Asam Lewis: spesi yang mampu menerima pasangan elektron atau akseptor pasangan electron dari spesi lain.

Basa Arrhenius: suatu senyawa yang di dalam air (larutan) dapat menghasilkan ion OH^-

Basa Bronsted-Lowry: ion atau molekul yang dalam larutan berperan sebagai proton akseptor dari suatu molekul atau ion

Basa kuat: basa yang di dalam larutannya mempunyai derajat ionisasi besar (dianggap terionisasi sempurna).

Basa Lewis: basa yang dapat memberikan pasangan electron kepada spesi lain atau donor pasangan electron

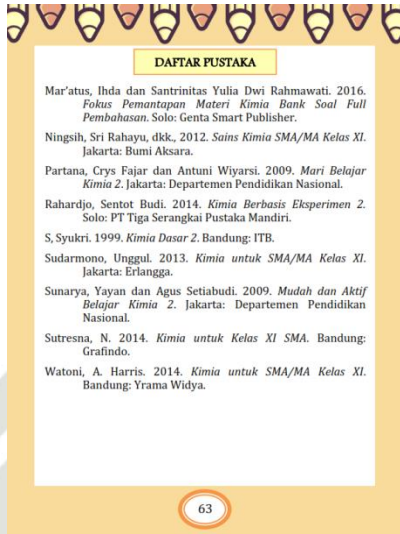
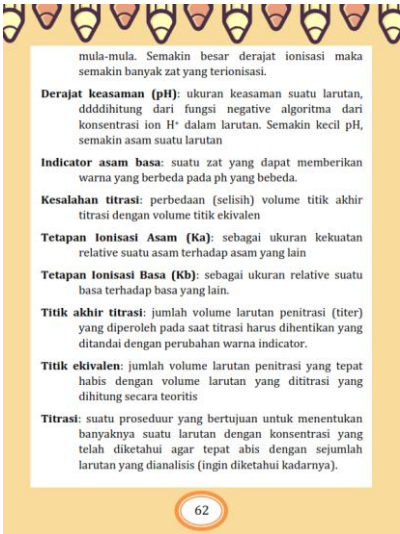
Derajat ionisasi asam: sebagai ukuran banyaknya zat yang terionisasi di dalam larutan, dihitung dari perbandingan jumlah zat yang terionisasi terhadap zat

61



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





LAMPIRAN SURAT-SURAT

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 4 PEKANBARU

NSS : 301096007038, NPSN : 10404015

AKREDITASI : A (AMAT BAIK)

Jl. Adi Sucipto No. 67 Telp. (0761) 64785 Kode Pos 28125

Website : www.sman4pku.sch.id, Email : smanegeri4pekanbaru@gmail.com



SURAT KETERANGAN PRARISSET

Nomor : 071 / SMAN 4 / 421

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Pekanbaru dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : **EMYLIA NIRWANA**
 NIM : 11617200312
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Universitas : Universitas Sultan Syarif Kasim Riau

Benar telah melaksanakan **Kegiatan PraRiset** di SMA Negeri 4 Pekanbaru guna mendapatkan data untuk penyelesaian proposal dengan judul :

“Pengembangan bahan ajar buku saku kimia dengan pendekatan chemo- entrepreneurship berorientasi green chemistry pada materi asam basa ”

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 26 Desember 2019
 Kepala,



HILYAN KHORIANA, M.Pd
 NIP. 19710605 200312 2 002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كلية التربية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/10304/2020
Sifat : Biasa
Lamp. : 1 (Satu) Proposal
Hal : **Mohon Izin Melakukan Riset**

Pekanbaru, 18 September 2020 M

Kepada
Yth. Gubernur Riau
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu
Satu Pintu
Provinsi Riau
Di Pekanbaru

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: Emylia Nirwana
NIM	: 11617200312
Semester/Tahun	: IX (Sembilan)/ 2020
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 4 PEKANBARU

Waktu Penelitian : 3 Bulan (18 September 2020 s.d 18 Desember 2020)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor
Dekan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag.
NIP.19740704 199803 1 001

Tembusan :
Rektor UIN Suska Riau



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**
Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/35389
T E N T A N G



**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET
DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/10304/2020 Tanggal 18 September 2020**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

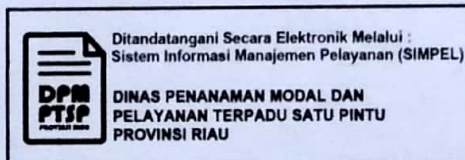
- | | | |
|----------------------|---|---|
| 1. Nama | : | EMYLIA NIRWANA |
| 2. NIM / KTP | : | 116172003120 |
| 3. Program Studi | : | PENDIDIKAN KIMIA |
| 4. Jenjang | : | S1 |
| 5. Alamat | : | PEKANBARU |
| 6. Judul Penelitian | : | PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BUKU SAKU KIMIA DENGAN PENDEKATAN CHEMO- ENTREPRENEURSHIP (CEP) BERORIENTASI GREEN CHEMISTRY PADA MATERI ASAM BASA |
| 7. Lokasi Penelitian | : | SMA NEGERI 4 PEKANBARU |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru
Pada Tanggal : 21 September 2020



Tembusan :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 4 PEKANBARU
NSS : 301096007038, NPSN : 10404015
AKREDITASI : A (AMAT BAIK)
Jl. Adi Sucipto No. 67 Telp. (0761) 64785 Kode Pos 28125
Website : www.sman4pku.sch.id, Email : smanegeri4pekanbaru@gmail.com



SURAT KETERANGAN RISET

Nomor : 071 / SMAN 4 /82

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 4 Pekanbaru dengan ini menerangkan bahwa:

N a m a : **EMYLIA NIRWANA**
Nim : 11617200312
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas : UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Benar telah melaksanakan **Kegiatan Riset** di SMA Negeri 4 Pekanbaru guna mendapatkan data untuk penyelesaian Skripsi dengan judul :

“Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo – entrepreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa ”

Demikianlah surat keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 05 Maret 2021

Kepala,



Hi. YAN KHORIANA, M.Pd

NIP. 19700605 200312 2 002

**KEMENTERIAN AGAMA
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM**

Nomor : 053/10/PKA/V/2020
Lampiran : -
Hal : Permohonan Sebagai Validator

Pekanbaru, 20 November 2020

Yth. Bapak/ Ibu 1.
2.

di

Pekanbaru

Assalamu'alaikumWr. Wb

Dengan hormat, untuk mempelancar proses penelitian mahasiswa Prodi Kimia FTK UIN Suska Riau

Nama : Emylia Nirwana

NIM : 11617200312

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-~~enter~~preneurship Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa.

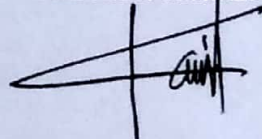
Kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menjadi validator sebagai berikut:

No	Dosen/Guru	Validator
1.	Putri Kamila Rizta, S. Pd	Materi
2.	Dr. Muhammad Badri, S.P., M. Si	Media

Demikianlah permohonan ini kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

WassalamualaikumWr. Wb

Sekretaris Jurusan Pend. Kimia



Kasmianti, S.PdI., MA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Emyilia Nirwana dilahirkan di Balam Sempurna, Kabupaten Rokan Hilir pada 1 April 1998. Penulis merupakan putri pertama dari 4 bersaudara dari Bapak Suburianto dan Ibu Erna Wati. Pendidikan formal yang ditempuh oleh penulis adalah SDN 015 Balam sempurna, lulus pada tahun 2010. Setelah itu, penulis melanjutkan ke MTS Ihwatun Hasanah, lulus pada tahun 2013. Kemudian, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 4 Bangko Pusako Kabupaten Rokan Hilir, lulus pada tahun 2016. Pada tahun yang sama penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri yang ada di Pekanbaru yaitu Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA) melalui jalur SNMPTN, pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan Program Studi Pendidikan Kimia. Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 4 Pekanbaru, dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sabak Permai, Kecamatan Sabak Auh, Kabupaten Siak. Pada tanggal 15 Juli 2021 yang bertepatan pada tanggal 05 Dzulhijjah 1442 H dan penulis dinyatakan **“LULUS”** dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dengan prediket **“Memuaskan”** setelah berhasil menyelesaikan dan mempertahankan Skripsi yang berjudul **”Pengembangan Bahan Ajar Buku Saku Kimia dengan Pendekatan Chemo-entrepreneurship (CEP) Berorientasi Green Chemistry pada Materi Asam Basa”**.

UIN SUSKA RIAU